



**Cândida Maria Simões
Vargas**

**MELHORIA NA SELEÇÃO DE FORNECEDORES
APLICANDO O MODELO AHP**



**Cândida Maria Simões
Vargas**

**MELHORIA NA SELEÇÃO DE FORNECEDORES
APLICANDO O MODELO AHP**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial, realizada sob a orientação científica do Doutor José Vasconcelos Ferreira, Professor associado do Departamento de Economia, Gestão Industrial e Turismo da Universidade de Aveiro

Dedico este trabalho à minha família e amigos, pelo incansável apoio.

o júri

presidente

Professora Doutora Ana Luísa Ferreira Andrade Ramos
Professora auxiliar da Universidade de Aveiro

Prof. Doutor José António Soeiro Ferreira
professor associado da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Prof. Doutor José António de Vasconcelos Ferreira
professor associado da Universidade de Aveiro

palavras-chave

Seleção de fornecedores, Gestão de fornecedores, GCA, AHP.

resumo

O presente trabalho resultou de um estágio curricular, no departamento de compras da Gres Panaria Portuga S.A, empresa de cerâmica de referência Mundial.

Com o crescimento acentuado do departamento de compras, foram deixadas de lado atividades de suporte (seleção, negociação e gestão de fornecedores), fundamentais na gestão da cadeia de abastecimento da empresa.

A partir das oportunidades de melhoria encontradas, este projeto tem por objetivo analisar e melhorar o processo de seleção de fornecedores utilizando o Processo de Análise Hierárquica (AHP) para abordar a questão relativa à seleção de fornecedores e priorizar alternativas.

Para cumprir com o objetivo do presente projeto, foram realizadas várias tarefas: recolha de informação (na organização e literatura), avaliação da situação existente, definição de critérios, aplicação do modelo AHP, e averiguação de resultados.

Os resultados obtidos permitiram concluir que o modelo AHP é um método muito prático e usual quando se pretende priorizar e decompor determinado problema multicritério. Com a definição dos requisitos para a seleção de fornecedores, a empresa espera aumentar a eficiência da sua cadeia de abastecimento.

keywords

Selection of suppliers, Management of suppliers, SCM, AHP

abstract

The present work resulted from a curricular internship in the purchasing department of Gres Panaria Portuga SA, a reference ceramic company in the World.

With the sharp growth of the purchasing department, support activities (selection, negotiation and supplier management) were fundamentally neglected in the management of the company's supply chain.

Based on the improvement opportunities found, this project aims to analyze and improve the supplier selection process using the Hierarchical Analysis Process (AHP) to address the issue of supplier selection and prioritization of alternatives.

In order to fulfill the objective of the present project, several tasks were carried out: collection of information (in the organization and literature), evaluation of the existing situation, definition of criteria, application of the AHP model, and verification of results.

The results obtained allowed to conclude that the AHP model is a very practical and usual method when it is intended to prioritize and decompose a given multicriteria problem. By defining requirements for supplier selection, the company hopes to increase the efficiency of its supply chain.

Índice de Conteúdos

1 Introdução	1
1.1 Enquadramento	1
1.2 Projeto	1
1.2.1 Motivação	1
1.2.2 Empresa	2
1.2.3 Objetivos	4
1.2.4 Metodologia	4
1.3 Estrutura do documento	5
2 Suporte Bibliográfico	7
2.1 Gestão da Cadeia de Abastecimento	7
2.2 Seleção de Fornecedores	9
2.2.1 Conceito e Importância	9
2.2.2 . Problema a Resolver	11
2.3 Processo de Análise Hierárquica (AHP)	13
3 Caracterização e análise da situação existente na Gres Panaria Portugal	19
3.1 O Departamento de compras	19
3.2 Processo de seleção de fornecedores	21
3.3 Análise da Situação Existente	21
4 Aplicação do Modelo AHP	25
4.1 Desenvolvimento de critérios de seleção de fornecedores	25
4.2 Resultados	28
5 Conclusão	35
5.1 Reflexão sobre o trabalho realizado	35
5.2 Desenvolvimento Futuro	36
Referências Bibliográficas	39

Anexo 1- Questionário	44
Anexo 2- Respostas ao questionário / Marketing	45
Anexo 3- Respostas ao questionário / Serviços Transversais	46
Anexo 4- Respostas ao questionário / Produção	47
Anexo 5- Respostas ao questionário / Transportes	48
Anexo 6- Respostas ao questionário / Manutenção	49
Anexo 7- Respostas ao questionário / Gestão de edifícios	50
Anexo 8- Formulário Excel (apresentação da análise proposta)	51
Anexo 9- Resultados do modelo AHP (Direção de compras)	52
Anexo 10- Resultados do modelo AHP (colaborador 1)	53
Anexo 11- Resultados do modelo AHP (colaborador 2)	54
Anexo 12- Resultados do modelo AHP (colaborador 3)	55
Anexo 13- Resultados do modelo AHP (colaborador 4)	56
Anexo 14- Resultados do modelo AHP (colaborador 5)	57

Índice de Figuras

Figura 1-Principais marcos históricos do Panaria Group-----	2
Figura 2- Marcas da Gres Panaria Portugal S.A -----	3
Figura 3- Estrutura organizacional da GPP -----	3
Figura 4-Retirada do Journal of Business Logistics, Vol.22, No.2, 2001 -----	8
Figura 5-Processo de seleção de fornecedor:(de Boer, Labro, & Morlacchi, 2001) -----	10
Figura 6- Matriz de comparação A, (n x n) -----	15
Figura 7-Tabela retirada do estudo de caso de Gomedede & Barros, 2012-----	17
Figura 8- Modelo organizacional do Departamento de Compras-----	19
Figura 9- Percentagem de fornecedores ativos -----	21
Figura 10-Hierarquia de Priorização -----	26

Índice de Tabelas

Tabela 1-Critérios de Seleção de Fornecedores retirados da Literatura.....	12
Tabela 2-Técnicas de seleção de fornecedores referenciadas por Chai et al.....	13
Tabela 3-Escala de Saaty.....	15
Tabela 4-Comparação reversa (1/3)	16
Tabela 5-Normalização da Matriz A.....	16
Tabela 6-Resultado do Inquérito.....	22
Tabela 7-Possíveis Critérios.....	25
Tabela 8-Importância relativa	28
Tabela 9-Matriz normalizada	28
Tabela 10-Cálculo do peso relativo de cada linha.....	29
Tabela 11-Cálculo de CI e RC	29
Tabela 12-Importância relativa	29
Tabela 13-Matriz normalizada	30
Tabela 14-Cálculo de CI e RC	30
Tabela 15-Importância relativa	30
Tabela 16-Matriz normalizada	30
Tabela 17-Cálculo do CI e RC	31
Tabela 18-Importância relativa	31
Tabela 19-Cálculo do CI e RC	31
Tabela 20-Matriz normalizada	31
Tabela 21- Soma dos vetores prioridade	32
Tabela 22-Soma dos vetores prioridade para as condições de serviço.....	33
Tabela 23- Soma dos vetores prioridade para a economia	33
Tabela 24-Soma dos vetores prioridade para a sustentabilidade.....	33

Lista de Siglas

GPP- Gres Panaria Portugal, S.A

AHP- Processo de Análise Hierárquica

MCDM- Técnicas de Decisão Multicritério

1 Introdução

1.1 Enquadramento

O projeto desenvolvido resulta de um estágio curricular, com duração de 8 meses, realizado no departamento de compras da Gres Panaria Portugal, S.A , sedeadada em Ílhavo, no âmbito do Mestrado integrado em Engenharia e Gestão Industrial na Universidade de Aveiro.

1.2 Projeto

1.2.1 **Motivação**

Desde que a função de compras se tornou vital, para determinar a rentabilidade e a sobrevivência das organizações, tem recebido mais atenção (Bayazit, Karpak, & Yagci, 2006).

É fundamental que a estrutura de um departamento de compras tenha em consideração atividades operacionais como a negociação, processamento de encomendas e armazenamento Dewi, Baihaqi & Widodo, (2015), e que inclua procedimentos de seleção de fornecedores e o respetivo acompanhamento do seu desempenho Talluri & Sarkis, (2002).

Comprar é muito mais do que negociação Janssen, Vos, & Schiele (2017). Comprar é gerir a relação com os fornecedores que dão suporte à empresa ao longo de toda a sua estratégia de negócio e proposição de valor (*as cited in* Van Weele,2009). No atual ambiente empresarial dificilmente uma empresa é competitiva sem trabalhar em colaboração com os seus parceiros externos (Aguzezoul, 2014).

Na generalidade das indústrias o custo das matérias primas e componentes que representam uma percentagem elevada do custo dos produtos. Por conseguinte, seleccionar o fornecedor certo é a chave para o processo de *procurement* e representa uma grande oportunidade para as empresas reduzirem os custos relativos à cadeia de abastecimento (Pal, Gupta, & Garg, 2013).

O problema de seleção de fornecedores tornou-se uma das questões mais importantes para estabelecer um sistema de cadeia de abastecimento eficiente (Pal et al., 2013). Com o aumento da importância atribuída às decisões de seleção de fornecedores, as organizações têm sido obrigadas a repensarem as suas estratégias de compras e de avaliação dos mesmos (Bayazit et al., 2006). Os fornecedores, são agora, obrigados a ter competências adequadas para ser parte de um sistema de abastecimento capaz de enfrentar a concorrência de mercado (Sharma & Yu, 2013).

1.2.2 Empresa

A Gres Panaria Portugal é uma das empresas de cerâmica de referência mundial que está integrada no prestigiado grupo italiano *Panariagroup Industrie Ceramiche S.p.A*, um grupo com mais de 40 anos de história. A figura que se segue mostra alguns marcos históricos da Panaria Group.

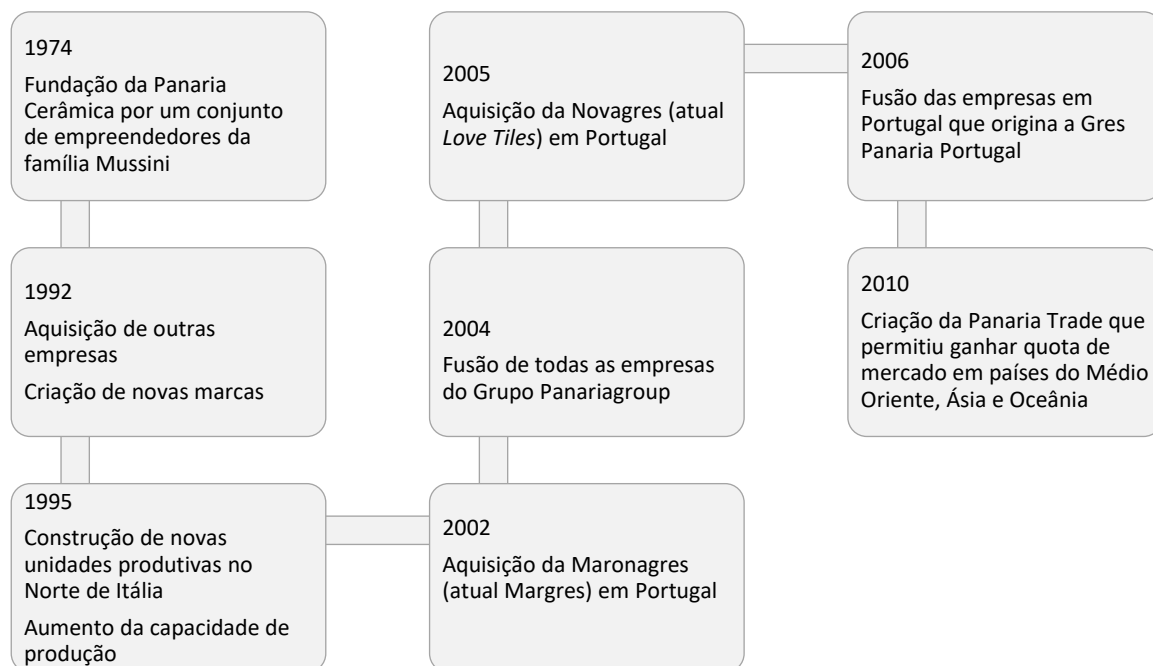


Figura 1-Principais marcos históricos do Panaria Group

“A Gres Panaria Portugal S.A. emprega em Portugal cerca de 400 colaboradores. Tem uma estrutura comercial de 70 agentes e 8 promotores, presentes em mais de 113 países espalhados pelos 5 continentes, que dão apoio a um universo de mais de 2.000 clientes.”¹

Em 2016 a empresa contou com um volume de faturação de 32.900.012 €, sendo cerca de 53,8% deste valor obtido no mercado externo. (*GRES PANARIA PORTUGAL, S. A. Divisão Margres*, 2016)

“A Gres Panaria Portugal, S.A. é uma sociedade anónima, com sede social em Chousa Nova com duas unidades Industriais, (Figura 2): uma em Aveiro (Divisão *Love Tiles*) e outra em Ílhavo (Divisão Margres)”(*GRES PANARIA PORTUGAL, S. A. Divisão Margres*, 2016). Estas duas unidades industriais têm uma capacidade instalada de 8 milhões de m²/ano.

¹ <https://www.grespanaria.pt/pt/pages/grespanaria>



Figura 2- Marcas da Gres Panaria Portugal S.A

Love Ceramic Tiles

“A marca *Love Tiles* surge em maio de 2008 substituindo a marca Novagres”². É uma marca especializada na produção de revestimentos em monoporosa e em pavimentos grés esmaltados.

O conceito da *Love Tiles* está ligado marketing emocional que remete os seus clientes ao conforto e elegância de uma habitação.

Margres Ceramic Tiles

Ao contrário da *Love Tiles*, a *Margres* dedica-se exclusivamente à produção de grés porcelânico que pelas suas vantagens técnicas, oferece soluções para qualquer tipo de construção em espaços privados ou públicos.

A *Margres* é uma das marcas líderes do setor do pavimentos e revestimentos em grés porcelânico. Iniciou na sua unidade industrial de Ílhavo em 1982, sendo uma das primeiras fábricas de grés porcelânico a nível mundial.

A nível organizacional a Gres Panaria está dividida em duas direções agregadoras: Direção Executiva e Direção Estratégica. A figura seguinte descreve a estrutura organizacional da empresa.



Figura 3- Estrutura organizacional da GPP

² Site: <https://www.lovetiles.com/pt/content/empresa>

1.2.3 Objetivos

Com o decorrer do estágio foi possível perceber o funcionamento do processo de compras e fazer um levantamento de possibilidades de melhoria no departamento.

Da análise da situação existente percebeu-se que, devido ao acentuado crescimento do departamento de compras, houve uma subcarga de trabalho que fez com que processos de suporte, como seleção e negociação com fornecedores, fossem deixados de parte.

Outros problemas foram encontrados, como: processos de compra não definidos; inexistência de distinção entre a função de *sourcing* e de aprovisionador; carência de um Manual de Processos; critérios de seleção de fornecedores não definidos, produtos estão identificados, mas não são classificados segundo o impacto que têm no lucro e no risco de abastecimento. Com o levantamento destas questões houve a necessidade de reestruturar o departamento, sendo resolvidos alguns problemas considerados como críticos.

Atualmente já estão definidos procedimentos de compras e está feita a diferenciação das funções de *sourcing* e aprovisionador, sendo categorias distintas desempenhados por diferentes contribuintes. Foram elaborados novos *templates* que auxiliam determinados processos transversais a outros departamentos, como o marketing e o desenvolvimento de produto.

Apesar de resolvidas algumas questões ainda há uma situação considerada crítica, por solucionar, o Processo de seleção de Fornecedores.

Em covnera com a direção de compras foi proposto o desenvolvimento de requisitos para a escolha de parceiros externos, surgindo assim o objetivo primordial do presente projeto, a melhoria do processo de seleção de fornecedores da Gres Panaria Portugal.

1.2.4 Metodologia

Para cumprir com o objetivo do presente projeto, foi estabelecida uma sequência de tarefas a realizar.

Inicialmente houve um processo de recolha de informação que teve duas vertentes: a empresa e a literatura.

A recolha de dados na empresa foi suportada por questionários, feito no departamento de compras, bem como documentos internos (*Welcome Book*, relatório de sustentabilidade, contas e procedimentos de compras) e observação do funcionamento do processo de compras.

A pesquisa de literatura teve por base artigos, casos de estudo e dissertações relacionados com a gestão de cadeia de abastecimento, *procurement*, processo de seleção de fornecedores; critérios de

seleção de fornecedores; relação comprador-fornecedor; modelos usados na seleção de fornecedores e modelo AHP.

Para determinar os critérios de seleção de fornecedores da Gres Panaria Portugal, realizou-se um cruzamento de dados recolhidos do questionário com os dados assimilados na revisão literária. Posteriormente, os critérios e subcritérios apurados, foram apresentados à direção de compras para possível discussão e eventual alteração.

Em conjunto com a direção de compras e com os colegas do departamento, discutiram-se possíveis critérios que seriam mais adequados à estrutura da empresa. Após algumas alterações e discussões, definiram-se os critérios e respetivos subcritérios apropriados à Gres Panaria Portugal.

Sucedeu-se a aplicação do Processo de Análise Hierárquica, onde foram efetuadas matrizes de comparação entre cada critério e subcritério segundo a escala de Saaty, para posterior priorização dos mesmos.

Por último, foram reunidas conclusões relativas ao projeto em questão.

1.3 Estrutura do documento

Para além do presente capítulo, introdutório, existe mais 4 capítulos que aqui se apresentam de forma sucinta.

No segundo capítulo é apresentada uma revisão de literatura. São abordados apenas assuntos aplicados na resolução concreta da questão problema.

No terceiro capítulo é feita uma caracterização e análise da situação existente na Gres Panaria Portugal. A caracterização passa pela descrição do processo de compras, processo de seleção de fornecedores.

No quarto capítulo é aplicado o Modelo AHP. São expostos os critérios de seleção de fornecedores e os resultados obtidos do processo de análise hierárquica.

No quinto capítulo é feita uma reflexão sobre o projeto executado e desenvolvimentos futuros.

2 Suporte Bibliográfico

2.1 Gestão da Cadeia de Abastecimento

O termo GCA surgiu em 1982 por Oliver e Weber. Os primeiros artigos sobre este tema foram escritos por consultores que consideravam a gestão da cadeia de abastecimento como uma forma de melhorar a gestão de recursos (Ellram & Cooper, 2014).

O conceito de GCA tem sido avaliado segundo diferentes pontos de vista em diferentes áreas, na literatura (Croom, Romano, & Giannakis, 2000), como nas compras e gestão de fornecedores, logística e transportes, gestão de operações, *marketing*, teoria organizacional e sistemas de gestão de informação (Li, Ragu-Nathan, Ragu-Nathan, & Subba Rao, 2006).

A importância dada ao conceito de GCA deve-se às interrupções na cadeia de abastecimento, nos últimos anos, que afetam o desempenho das organizações (Ho, Zheng, Yildiz, & Talluri, 2015).

Ho et al. (2015) faz referência a Bettley and Burnley (2008) expondo que as organizações têm redefinido o conceito de gestão de operações usando a perspectiva de cadeia de abastecimento através da gestão dos *inputs* e *outputs*. As mesmas começaram a perceber que não é suficiente implementar eficiências dentro de uma organização, mas toda a cadeia de abastecimento tem de ser competitiva (Li et al., 2006).

São várias as definições de gestão de cadeia de abastecimento presentes na literatura. Melo, Nickel, & Saldanha-da-Gama, (2009) referem que GCA é um processo de planeamento, implementação e controlo das operações da cadeia de abastecimento de uma forma eficiente. Brandenburg, Govindan, Sarkis, & Seuring, (2014) citam Mentzer et al, (2001) e Stock & Boyer, (2009) dizendo que “GCA tem vindo a ser definida como a gestão de fluxos físicos, lógicos e financeiros nas redes de relação intra e inter-organizacional adicionando valor e alcançando a satisfação dos consumidores”. Dias, (2013) faz referência a Ballou et al., (2000); Christopher, (2001); Bowersox e Closs, (2001) que enunciam “*Supply Chain Management - SCM*, como uma ferramenta que gere os fluxos de informações e de produtos que vão do fornecedor ao cliente, de forma a que os consumidores tenham um alto nível de serviço ao menor custo total, simplificando assim o complexo processo de negócios ganho pela eficiência”.

Tratando-se do interesse das organizações, uma GCA eficaz pode levar a um aumento da vantagem competitiva e melhorar o desempenho da organização (Li et al., 2006).

A gestão de cadeia de abastecimento deve ser vista como um “sistema no qual é composto por um conjunto de processos interligados que funcionam em harmonia com o intuito de alcançar os objetivos organizacionais”(Sampaio, 2015).

Mentzer, Keebler, Nix, Smith, & Zacharia, (2001) definem cadeia de abastecimento como um “conjunto de 3 ou mais identidades (organizações e indivíduos) envolvidos diretamente nos fluxos de entrada e saída de produtos, serviços, finanças e/ou informação do *source* ao consumidor”.

Os autores, identificaram 3 graus de complexidade da cadeia de abastecimento: cadeia de abastecimento direta, extensão da cadeia de abastecimento e cadeia de abastecimento final, (Figura 4).

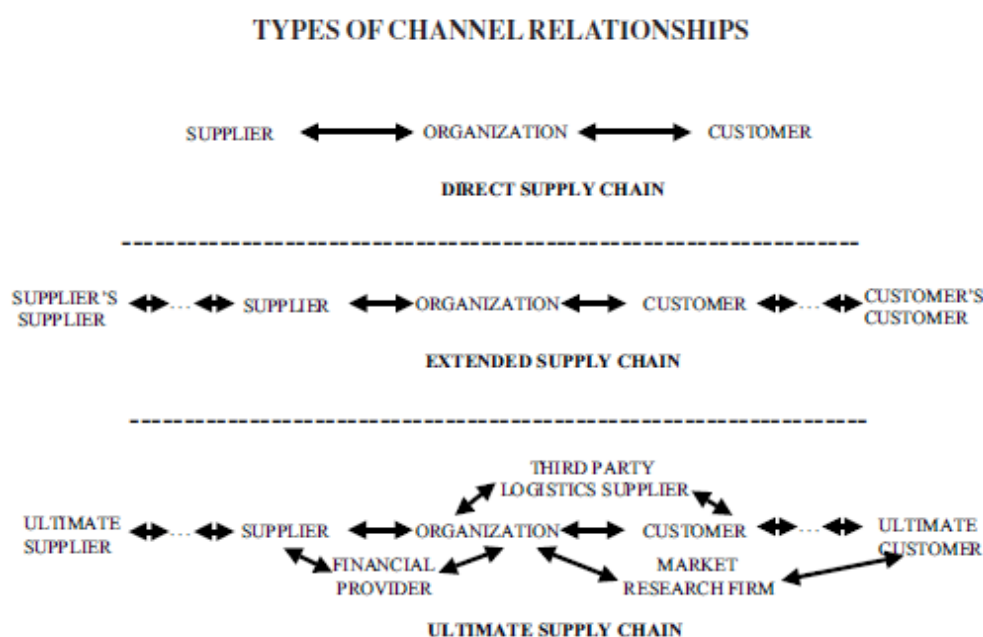


Figura 4-Retirada do *Journal of Business Logistics*, Vol.22, No.2, 2001

Citando, ainda, Mentzer,et al, (2001) “a cadeia de abastecimento direta consiste na organização, fornecedor e consumidores envolvidos no fluxo de entrada e saída de produtos, serviços, finanças e/ou informação. A extensão da cadeia de abastecimento inclui a rede de fornecedores e consumidores envolvidos no fluxo de entrada e saída. A cadeia de abastecimento final inclui toda a organização envolvida no fluxo de entrada e saída desde o fornecedor final até ao consumidor final”. As parceiras estratégicas com os principais fornecedores permitem que as organizações trabalhem de forma mais eficaz (Li et al., 2006).

Uma gestão de cadeia eficiente requer uma colaboração próxima com fornecedores e uma coordenação interna com a produção, *procurement*, logística, consumidores e marketing, para gerir

atividades e fluxos de material, ao longo da cadeia de abastecimento.(Monczka, Handfield, Giunipero, & Giunipero, 2015)

Uma parceria eficaz com fornecedores pode ser um constituinte crítico de uma cadeia de abastecimento (Mentzer, John T., Soonhong Min, 2000), na medida em que colaborar com fornecedores estratégicos permite melhorar o desempenho dos mesmos, reduzir o tempo de comercialização e aumentar o nível de capacidade de resposta e satisfação do cliente (Chen, Paulraj, & Lado, 2004). Neste contexto, a excelência no processo de *procurement* é essencial para alcançar bons resultados em qualquer organização (de Araújo, Alencar, & de Miranda Mota, 2017).

O processo de *procurement* é definido como um processo complexo que engloba todas as atividades necessárias para a aquisição de bens e serviços consistentes com os requisitos dos consumidores. O mesmo, estabelece relações entre membros da cadeia de abastecimento e é responsável por assegurar e gerir a qualidade dos fornecedores pertencentes à cadeia (Novack, Robert A; Simco, 1991).

Citando de Araújo et al (2017) “Os gestores deverão prestar especial atenção em 2 fases do processo de *procurement*: (1) Seleção de fornecedores e (2) Avaliação de fornecedores.

Desde que a *performance* dos fornecedores é crítica para o sucesso de qualquer organização que a mesma é considerada como um fator que influencia a processo de *procurement* (de Araújo et al., 2017). Por este motivo, a seleção de fornecedores é uma das estratégias de decisão vital e significativa, que as organizações devem praticar, em toda a gestão da cadeia de abastecimento (Dweiri, Kumar, Khan, & Jain, 2016).

2.2 Seleção de Fornecedores

2.2.1 Conceito e Importância

Questões relativas à seleção de fornecedores têm atraído o interesse de vários investigadores desde 1960, e vários estudos e pesquisas, sobre o tema, têm vindo a aumentar.(Pal et al., 2013)

A seleção de fornecedores é um processo de tomada de decisão multi critério que considera os fatores qualitativos e quantitativos para a escolha de fornecedores confiáveis.(Guo & Li, 2014;Kannan, Khodaverdi, Olfat, Jafarian, & Diabat, 2013;Özgen, Önüt, Gülsün, Tuzkaya, & Tuzkaya, 2008; Sanayei, Farid Mousavi, Abdi, & Mohaghar, 2008). Esta complexidade vem de fatores imprevisíveis e incontroláveis que provocam incerteza e conflito entre eles (Sanayei et al., 2008;Kilic, 2013).

Vários autores consideram o processo de seleção de fornecedores um processo crítico que afeta o desempenho operacional das empresas (Ávila et al., 2012) e que tem assumido um papel estratégico importante para o sucesso de qualquer organização (Bayazit et al., 2006; Chan, Kumar, Tiwari, Lau, & Choy, 2008; Sharma & Yu, 2013)

Mukherjee (2017) cita Sanayei et al (2010) referindo que a seleção de fornecedores é um processo no qual os fornecedores são revistos, avaliados e selecionados para se tornarem parte da cadeia de abastecimento.

No geral, a planificação da seleção de fornecedores é um processo em que o problema de seleção é considerado no tempo. Ou seja, leva em consideração a procura variada, os custos e a capacidade, com o objetivo de minimizar o custo total de uma empresa (Hamdan & Cheaitou, 2017).

Assim sendo, a seleção de fornecedor é uma atividade reconhecida como uma das mais importantes na função de compras. Contribui para alcançar a estratégia competitiva e o mercado global, reduzindo custos operacionais, oferecendo elevada qualidade de produtos, ampliando o custo total e melhorando o desempenho de toda a cadeia de abastecimento (Shaw, Shankar, Yadav, & Thakur, 2012; Sanayei et al., 2008; Razmi & Maghool, 2010; Wu, Sukoco, Li, & Chen, 2009).

Na literatura são apresentados dois tipos de problemas de seleção de fornecedores. O primeiro tipo é a procura única, em que, um fornecedor pode satisfazer toda a procura da empresa e esta apenas tem de optar pelo melhor (Hamdan & Cheaitou, 2017). O segundo tipo é a procura múltipla, em que, um fornecedor não é capaz de satisfazer toda a procura da empresa, sendo necessário optar por mais do que um fornecedor. Neste tipo, a empresa toma duas decisões: quais os fornecedores a escolher e o que encomendar a cada fornecedor (Özgen et al., 2008; Kilic, 2013)

Para uma adequada seleção do fornecedor, é necessário que se cumpram quatro grandes etapas inter-relacionadas, como apresentado na figura 5. (De Boer et al. 2001).



Figura 5-Processo de seleção de fornecedor:(de Boer, Labro, & Morlacchi, 2001)

Com a definição do problema pretende-se encontrar o problema atual e o que se tenciona alcançar com a seleção de fornecedores. A formulação de critérios, permite que a empresa defina critérios a utilizar como requisitos de seleção. A qualificação tem por objetivo efetuar uma pré-seleção de fornecedores, excluindo todos aqueles que não cumpram os requisitos mínimos estabelecidos. Por fim, a seleção final, corresponde à fase em que são escolhidos os melhores fornecedores, dependendo das necessidades da empresa. (De Boer et al. 2001).

Os fornecedores escolhidos devem ser os que cumprem os critérios da melhor forma, enquanto que o decisor deve desempenhar um papel fundamental na seleção dos mesmos. Deve haver a capacidade de avaliar objetivamente todas as opções de escolha, opções estas que trarão o maior benefício para a empresa (Černá & Buková, 2016).

A seleção de fornecedores apropriados é uma regra vital no desempenho da cadeia de abastecimento da organização, a fim de atender à procura dos consumidores de forma oportuna e rentável para alcançar a sua satisfação (Dweiri et al., 2016).

2.2.2 . Problema a Resolver

Atualmente o mercado competitivo e as expectativas dos consumidores têm aumentado. Expectativas essas, que não são explicadas apenas pelo baixo custo dos produtos, mas também pela qualidade, tempo de espera, garantias, e muitos outros critérios (Hamdan & Cheaitou, 2017)

Cada vez mais as empresas confiam nos seus fornecedores para melhorar a qualidade dos seus produtos, reduzir custos ou focar numa parte específica das suas operações (Govindan, Rajendran, Sarkis, & Murugesan, 2015).

No passado os problemas de seleção de fornecedores e atribuição de encomendas não consideravam os efeitos e problemas ambientais, focando-se apenas nos custos dos produtos, prazos de entrega e qualidade (Kilic, 2013; Shaw et al., 2012).

Ainda que a maioria dos compradores considere o custo como o critério prioritário, vários outros critérios de seleção estão a ser cada vez mais usados nas empresas (Pal et al., 2013).

Na tabela 1 estão discriminados alguns dos critérios mais considerados na literatura.

Tabela 1-Critérios de Seleção de Fornecedores retirados da Literatura

Autores		Critérios	
Ávila et al. (2012) Selecionam 5 critérios baseado em vários autores		Qualidade;	Financeira;
		Sinergias;	Custo;
		Sistema de Produção;	
Sharma & Yu (2013) basearam-se de dados recolhidos da literatura		Custo total do produto;	Qualidade do produto;
		Desempenho do serviço do fornecedor;	Perfil do fornecedor;
Černá & Buková (2016) basearam-se em entrevistas pessoais		Preço;	Qualidade;
		Confiabilidade;	Tempo de entrega;
		Flexibilidade;	Responsabilidade;
		Identificação/prevenção de riscos;	Desenvolvimento de fornecedores;
Bayazit et al. (2006) faz referencia a vários autores	Weber et al (1991)	Qualidade;	Preço líquido;
		Entrega atempada;	Localização Geográfica;
		Posição Financeira;	Capacidade;
	Nydick e Hill (1992)	Qualidade;	Preço;
		Entrega;	Serviço;
	Verma e Pulman (1998)	Qualidade;	Custo;
		Prazo de entrega;	Entrega atempada;
		Flexibilidade;	
	Karpak et al (2001)	Custo;	Qualidade;
		Confiabilidade de entrega;	
	Bhutta e Huq (2002)	Custos de manufatura;	Qualidade;
		Tecnologia;	Serviço;

Todos estes critérios fazem da seleção de fornecedores um problema multicritério. (Hamdan & Cheaitou, 2017). O facto de o problema de seleção de fornecedores envolver vários critérios, origina conflitos entre eles. Assim, para resolver esses conflitos foram criadas técnicas MCDM que são: *Analytical Hierarchical Process* (AHP), *Analytic Network Process* (ANP), *Total Cost of Ownership* (TCO), *Technique for the Order Performance by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS), *Multiple Attribute Utility Theory* (MAUT), *Outranking Methods*, *Mathematical Programming* (MP). (Pal et al., 2013)

Bruno, Esposito, Genovese, & Passaro (2012) efetuaram uma pesquisa, entre 2003 e 2008, onde contabilizaram 53 artigos que representam abordagens baseadas nos modelos AHP, sendo que 15 modelos são únicos e 38 são combinados com outros modelos. Mais tarde, Chai, Liu, & Ngai (2013) realizaram uma revisão literária baseada em artigos publicados entre 2008 e 2012 relacionada com técnicas de decisão para seleção de fornecedores. Na revisão literária estão discriminadas e revistas 26 técnicas de decisão agrupadas segundo 3 perspetivas: (1) Técnicas de Decisão Multicritério (MCDM); (2) Técnicas de Programação Matemática (MP) e (3) Técnicas de Inteligência Artificial (IA) (Chai et al., 2013).

Chai et al, discrimina as várias técnicas, pelos autores, encontradas na revisão literária do autor, (Tabela 2).

2.3 Processo de Análise Hierárquica (AHP)

Tabela 2-Técnicas de seleção de fornecedores referenciadas por Chai et al

Categoria	Métodos	Abreviatura	Nº artigos
MCDM	Processo hierárquico analítico	AHP	30
	Processo de rede analítico	ANP	15
	Eliminação e escolha através de expressão da realidade	ELECTRE	4
	Método de preferência e organização e classificação para enriquecimento da avaliação	PROMETHEE	2
	Técnica para a performance do pedido por aproximação com a solução ideal	TOPSIS	18
	Otimização multicritério e solução de compromisso	VIKOR	3
	Avaliação da tomada de decisão e avaliação experimental	DEMATEL	3
	Técnica simples de classificação multiatributo	SMART	1
MP	Análise envoltória de dados	DEA	13
	Programação linear	LP	19
	Programação não-linear	NLP	6
	Programação multiobjectivo	MOP	13
	Programação por metas	GP	7
	Programação estocástica	SP	2
AI	Algoritmos Genéticos	GA	8
	Teoria de sistema cinzento	GST	6
	Redes neurais	NN	5
	Teoria aproximada dos conjuntos	RST	4
	Redes de Bayesian	BN	2
	Árvore de decisão	DT	2
	Raciocínio baseado em casos	CBR	2
	Otimização por enxame de partículas	PSO	2
	Máquina de vetor de suporte	SVM	1
	Regra da associação	AR	1
	Algoritmo de colónia de formigas	ACA	1
	Teoria de provas Dempster Shafer	DST	1

O modelo AHP, proposto e desenvolvido por Thomas L.Saaty, é um modelo que depende de julgamentos de indivíduos e grupos (Bayazit, Karpak, & Yagci, 2006; Bruno et al., 2012; Sharma & Yu, 2013). Foi desenvolvido para priorizar alternativas quando múltiplos critérios são considerados e permite estruturar problemas complexos em forma de hierarquia, ou num conjunto integrado de níveis. (Pal et al., 2013)

Bruno, Esposito, Genovese, & Passaro, (2012) consideram que factos como: o modelo AHP tem vindo a ser usado em vários tipos de contexto (problemas de decisão multicritérios, planeamento, etc); é feita representação hierárquia do problema por forma a auxiliar a tomada de decisão; AHP pode lidar com atributos e características tangíveis e intangíveis; fornece mecanismos para monitorizar a consistência dos julgamentos do decisor e pode ser usado em combinação com outras abordagens, são razões que levam a que o modelo AHP pareça ser a metodologia mais utilizada para lidar com problemas de seleção de fornecedores.

Este método explora os dados qualitativos de um determinado problema e transforma-os em dados quantificáveis, que posteriormente podem ser analisados e interpretados (Ávila et al., 2012). Para além de que fornece um meio único de quantificar a consistência dos julgamentos, razão pela qual o AHP é ideal para a resolução do problema de seleção de fornecedores (Rajesh & Malliga, 2013).

Outro aspeto importante é que o Processo de Análise Hierárquica guia os decisores através da comparação par-a-par (que são documentados e podem ser revistos) para expressar o peso relativo ou a intensidade do impacto dos elementos na hierarquia. Posteriormente esses julgamento são traduzidos em números (Saaty & Kearns, 1985).

A hierarquia consiste em 3 níveis diferentes, iniciando com o objetivo, seguido do critério e por fim os subcritérios/ alternativas (Pal et al., 2013).

Para começar o processo de análise hierárquica é necessário identificar os critérios e subcritérios a serem considerados (Bruno et al., 2012). A escolha dos critérios são fruto de vários pontos de vista que podem vir de diferentes áreas funcionais da organização, como G.Bruno et al e Cerná et al, ou recolhidos da literatura, como Ávila, shan e yu e Abayazit .

No entanto, o decisor deve estar ciente de todas as opções e consequências, e deve ter a capacidade de avaliar objetivamente todas as opções de escolha e as opções que trarão maior benefício à empresa (Černá & Buková, 2016).

★ Construção da matriz de comparação baseada na escala de Saaty

Com a hierarquia de priorização estabelecida, as comparações pareadas e a tabela fundamental desenvolvida por Saaty (1991), cria-se uma matriz quadrada que apresenta os resultados das comparações. Essa comparações são feitas segundo uma escala numérica (relativa) que indica quantas vezes um elemento é mais importante ou dominante relativamente a outro, de acordo com o critério ao qual estão a ser comparados (Pereira & Dias, 2015).

A escala de Saaty, apresentada na tabela 3, é usada para definir a importância dos critérios particulares e calcular a importância de cada critério.(Černá & Buková, 2016).

Tabela 3-Escala de Saaty

Intensidade da importância relativa	Significado Linguístico	Descrição
1	Importância igual	Os dois elementos comparados contribuem de igual forma para o objetivo
3	Importância moderada	Um dos elementos é ligeiramente mais importante do que o outro
5	Importância forte	Um dos elementos é mais forte em relação ao outro
7	Importância muito forte	Um dos elementos é mais forte relativamente ao outro, e tal importância pode ser observada na prática
9	Importância extramente forte	Um dos elementos apresenta o mais alto nível de clareza quando comparado com o outro
2,4,6,8	Valores intermediários utilizados quando o decisor sentir dificuldade em escolher entre dois graus de importância	

Seja A a matriz comparação $n \times n$ e n o número de itens a comparar relativamente a outros itens, os elementos da matriz (A) são a_{ij} (Dweiri et al., 2016).

A importância de cada critério é dada comparando o elemento que consta na coluna da esquerda, na linha com o elemento que é apresentando na primeira linha da coluna de comparação (Pereira & Dias, 2015), seguindo 3 questões:

- Qual é a alternativa mais importante ou que tem um impacto maior?
- Qual é a alternativa que tem maior probabilidade de acontecer?
- Qual é a alternativa preferido?

Quando $i = j$; $a_{ij} = 1$ a importância relativa é 1 (na escala). Assim, a diagonal da matriz (A) apenas contem o valor 1, (Figura 6).

$a_i \backslash a_j$	a_1	a_2
a_1	a_{11}	a_{12}
a_2	a_{21}	a_{22}

$i, j = 1, 2, \dots, n$

$a_i \backslash a_j$	a_1	a_2
a_1	1	
a_2		1

Figura 6- Matriz de comparação A, ($n \times n$)

Os valores recíprocos são utilizados para comparação reversa, ou seja, se o elemento a_1 é percebido como sendo moderadamente mais importante (valor 3, na escala), relativamente ao elemento a_2 , então o elemento a_2 é assumido como sendo moderadamente menos importante relativamente a a_1 (valor 1/3, na escala), (Tabela 4).

Tabela 4-Comparação reversa (1/3)

$a_i \backslash a_j$	a_1	a_2
a_1	1	3
a_2	1/3	1

$$i, j = 1, 2, \dots, n$$

★ Normalização da Matriz de comparação

Tendo a matriz preenchida é necessário encontrar os valores correspondentes a cada par de comparação. Este cálculo é feito somando todos os valores da coluna a_j e dividindo cada elemento pela soma total, (Tabela 5). Desta forma encontram-se os pesos relativos w_{ij} .

Tabela 5-Normalização da Matriz A

$a_i \backslash a_j$	a_1	a_2
a_1	a_{11}	a_{12}
a_2	a_{21}	a_{22}
Soma	$a_{11} + a_{21}$	$a_{12} + a_{22}$

$$i, j = 1, 2, \dots, n$$

$a_i \backslash a_j$	a_1	a_2
a_1	$\frac{a_{11}}{a_{11} + a_{21}}$	$\frac{a_{12}}{a_{12} + a_{22}}$
a_2	$\frac{a_{21}}{a_{11} + a_{21}}$	$\frac{a_{22}}{a_{12} + a_{22}}$

“A determinação da contribuição de cada critério na meta global é calculada a partir do vetor de prioridade ou vetor próprio. O vetor próprio apresenta os pesos relativos entre os critérios e é obtido através da média aritmética dos valores de cada um dos critérios das linhas...” (Gomede & Barros, 2012)

Matematicamente significa que o peso relativo (w) de $i = w_i = \frac{\sum_{j=1}^n w_{ij}}{n}$, sendo que $\sum_{i=1}^n w_i = 1$. (Dweiri et al., 2016)

A matriz A será consistente se $A \times w = n \times w$, tratando-se de um problema de valor próprio. “É seguro assumir, segundo Saaty, que o maior autovalor é maior ou igual a n ($\lambda_{\max} \geq n$). Quanto mais próximo λ_{\max} a n, mais consistente é A. λ_{\max} é igual à soma dos elementos da coluna vetor AW”.(Dweiri et al., 2016)

Matematicamente: $\lambda_{\max} = \sum AW$

★ Verificação da consistência dos dados

Gomede & Barros (2012) cita TEKNOMO 2006 referindo que “A verificação visa captar se os tomadores de decisão foram consistentes nas suas opiniões para a tomada de decisão”.

Para avaliar a consistência das prioridades relativas é calculado o índice de Consistência (CI) que reflete a consistência dos julgamentos do decisor durante a fase de avaliação (Ávila et al., 2012).

O Índice de Consistência (CI) tem como base o principal vetor prioridade da matriz A (λ_{\max}), e é calculado a partir da seguinte fórmula:

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}, \text{ sendo } n \text{ o número de critérios}$$

Por forma a validar o índice de consistência, é calculada a Razão de Consistência (CR), determinada pela razão entre o valor (CI) e o índice de Consistência Aleatório (RI).

$$CR = \frac{CI}{RI}, < 10\%, \text{ A matriz é considerada consistente se } CR < 10\%$$

RI- Valor tabelado que depende do nº de critérios avaliados, figura 8..

Dimensão da matriz (n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valor de RI	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Figura 7-Tabela retirada do estudo de caso de Gomede & Barros, 2012

3 Caracterização e análise da situação existente na Gres Panaria Portugal

3.1 O Departamento de compras

O Setor de compras é considerado, cada vez mais, um departamento essencial e área chave de qualquer empresa, na medida em que é a área funcional onde são geridos contratos, fornecedores e encomendas. Aqui todo o processo de compras é estabelecido para obtenção de lucro e redução de despesas.

Na GPP o departamento de compras é uma área em constante evolução para fazer face aos mercados cada vez mais competitivos e exigentes, sempre com o objetivo de manter uma política de sustentabilidade.

Há uma preocupação em conseguir possibilidades de negócio em função dos interesses da empresa e, por isso, o departamento de compras é um setor estratégico focado na realização de novas parcerias de longa duração, benéficas tanto para a GPP como para os fornecedores, que permitam ter uma saúde financeira estável.

Atualmente a Gres Panaria Portugal conta com um departamento de compras estruturado segundo um modelo organizacional dividido por funções e categorias, existindo um trabalho de equipa para encontrar novas soluções e os melhores parceiros, (Figura 8).

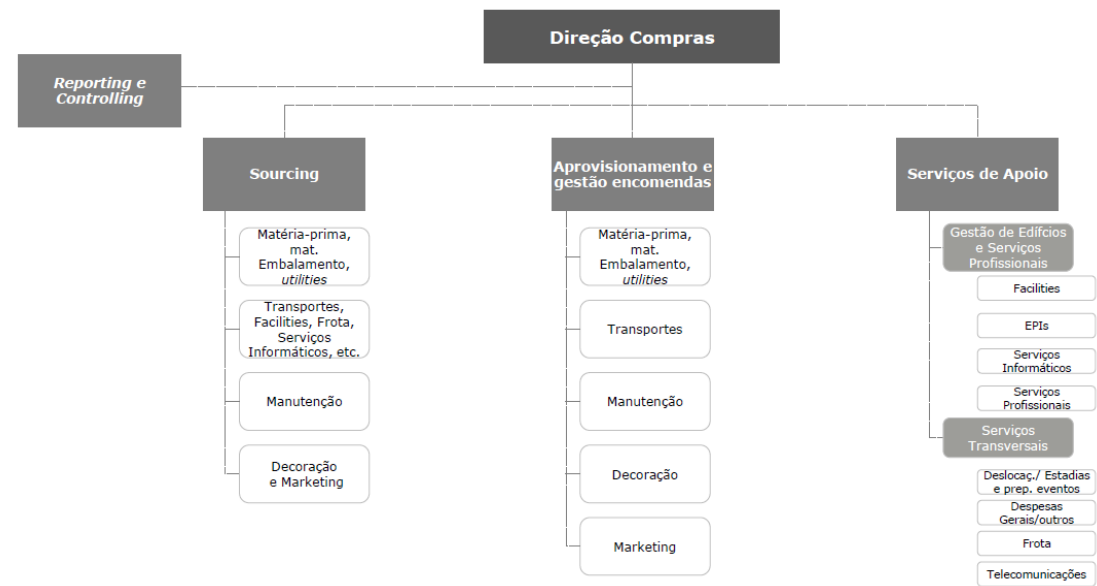


Figura 8- Modelo organizacional do Departamento de Compras

O *Reporting* e *Controlling* faz o controlo de indicadores, avaliação de fornecedores, análise e manutenção de dados. São desenvolvidos relatórios para analisar a performance do departamento.

O *Sourcing* trata da procura por fornecedores e identificação individual, análise de propostas de e redução de custos com fornecedores. O comprador é focado na negociação de várias categorias de produto e tem a responsabilidade de garantir a melhor relação qualidade/ preço para a organização de forma a proporcionar o máximo de poupança possível.

O Aprovevisionador faz a gestão da compra, processamento de encomendas e seu acompanhamento, no entanto, até um limite, é responsável pela negociação e obtenção de poupança. O mesmo deve garantir que os produtos solicitados pelos seus clientes internos são de forma correta e atempada entregues na GPP. Sempre que são processadas encomendas, o aprovisionador tem de fazer a sua monitorização por forma a controlar eventuais erros tanto nos produtos, como nos prazos de entrega.

O principal objetivo do aprovisionador é estabelecer ciclos de compras eficientes e aumentar a agilidade das entregas ao mesmo tempo que diminui os custos para a empresa.

Os serviços de Apoio controlar as atividades de apoio à direção de compras, nomeadamente ao nível da gestão de contratos de fornecimento e de apoio administrativo, tais como viagens e secretaria central.

Dentro de cada função existem várias categorias de compras, nomeadamente o Marketing, Decoração, Manutenção, Transportes, Produção, Serviços Transversais e outros serviços, as quais interagem diretamente tanto com as restantes direções da empresa, designados clientes internos, bem como com entidades externas, os fornecedores.

Cada categoria do departamento é responsável por satisfazer os seus clientes internos, comuns ao departamento, e gerir um conjunto de fornecedores que são previamente selecionados e avaliados.

Atualmente as parcerias externas equivalem a 24% dos fornecedores ativos, sendo os restantes 76% equivalente a parceiras internas, (Figura 9).

As percentagens apresentadas mostram que o departamento de compras recorre mais a fornecedores nacionais do que externos.

Percentagem de fornecedores ativos

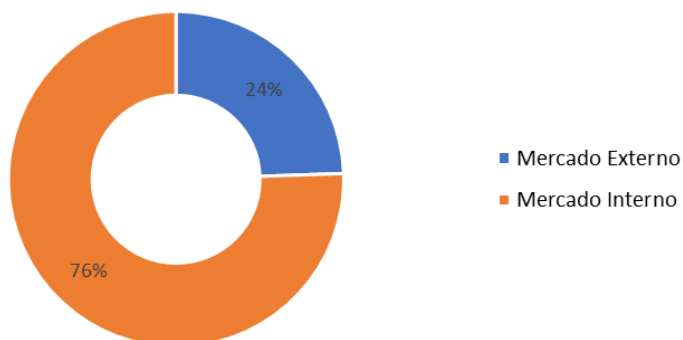


Figura 9- Percentagem de fornecedores ativos

3.2 Processo de seleção de fornecedores

No final do ano 2017 o departamento de compras da Gres Panaria Portugal sofreu uma reestruturação devido à inexistência de determinados métodos fundamentais para um setor de compras eficiente. Atualmente o processo de seleção de fornecedores é feito tendo em conta somente o preço, o prazo de entrega, ou critérios definidos por cada comprador, não existindo, assim, uma forma única de selecionar fornecedores.

Traduzindo para números, em um volume anual de compras superior a 50 milhões €, 50% dos fornecedores da Gres Panaria faturam menos de 4000 €/ano dentro dos quais 30% faturam abaixo de 2000 €/ano. Em 2017 a empresa contou com mais de 1000 fornecedores.

Assim como a Gres Panaria Portugal e segundo Mukherjee (2017), atualmente a maioria das empresas preferem reduzir a sua base de fornecimento.

Para 2018 há uma necessidade de otimizar a base de fornecedores ativos para 50% e limitar o número de fornecedores que são registados, bem como diminuir idas recorrentes ao mercado. No entanto, para se reduzir a base de fornecedores é necessário que o departamento de compras tenha critérios de seleção de fornecedores, bem definidos, por forma a escolher os que se enquadram com os objetivos da Gres Panaria Portugal e por forma a criar parcerias de longa duração.

3.3 Análise da Situação Existente

Analisando a situação existente no departamento de compras da GPP, percebeu-se que, de entre outras questões por solucionar, há uma forte necessidade de melhorar o processo de gestão de fornecedores.

A proposta da direção de compras é criar critérios de seleção de fornecedores que cumpram determinados requisitos que a empresa considera importantes, e que os mesmos sejam transversais ao departamento. No entanto, de entre outras questões notórias, percebeu-se que para além de não existirem critérios específicos, a escolha dos fornecedores é feita segundo determinados requisitos que diferem entre colaboradores. Assim, antes de mais, é fundamental perceber como, realmente, é feita a seleção de fornecedores.

Para perceber qual o processo de seleção de fornecedores da empresa foi feito um processo de recolha de dados no qual cada colaborador preencheu um inquérito respondendo à questão “Que critérios usa para a escolha de fornecedores?”.

Os resultados do inquérito foram os seguintes:

Tabela 6-Resultado do Inquérito

Categoria Responsável	Critérios para a escolha de fornecedores
Marketing/ Decoração	Localização; Referencias de Clientes; Qualidade ; Disponibilidade; Credibilidade;
Serviços Transversais	Qualidade ; Preço e Serviço
Produção	Capacidade de resposta; Preço ; Certificação
Transportes	Qualidade de Serviço; Saúde Financeira
Manutenção	Volume de facturação anual; Certificação; Histórico da empresa; Saúde Financeira
Gestão de Edifícios e Serviços Profissionais	Qualidade do serviço/produto, Preço ; Entrega atempada

Os resultados do inquérito mostram que cada colaborador utiliza diferentes critérios aquando a escolha de seus fornecedores. Esta diferença deve-se ao facto de cada colaborador estar responsável por diferentes áreas (*Marketing*, MP, Transportes, Manutenção, Decoração, *EPI'S*, etc) dentro da sua categoria (*Sourcing*, *Reporting e Controlling*, Aprovevisionador, Serviços de Apoio). No entanto existem 2 critérios que se destacam pela sua repetibilidade, o preço e a qualidade.

Analisando os resultados percebe-se que as matrizes de comparação poderão vir a ter resultados diferentes e por isso, com o auxílio do modelo de Análise Hierárquica pretende-se saber quão diferentes serão esses julgamentos e quais os critérios mais relevantes aquando a seleção dos fornecedores adequados.

4 Aplicação do Modelo AHP

4.1 Desenvolvimento de critérios de seleção de fornecedores

Para cumprir com o objetivo do presente projeto foram realizadas determinadas tarefas que começaram pelo cruzamento dos resultados do inquérito, mostrados anteriormente, com os dados recolhidos da literatura, obtendo-se um conjunto de alternativas que posteriormente foram analisadas e alteradas, (Tabela 7).

Tabela 7-Possíveis Critérios

Critérios	Subcritérios
Qualidade	Certificações
	Confiabilidade do produto
Serviço	Tempo de reação (para tratar de reclamações)
	Desempenho do fornecedor (para tratar de problemas com prazos de entrega e quantidade)
Preço	Inclui transporte
	Quantidades mínimas associadas
Flexibilidade	Capacidade de resposta a mudanças de prazos
	Existência de stock de segurança
Fornecimento	Cumprimento de prazos de entrega
	Capacidade de evitar ocorrências (Quantidades erradas, Material não conforme, etc)

Sendo o objetivo da empresa reduzir a sua base de fornecedores e limitar as idas ao mercado, pretende-se garantir contratos fortes e vantajosos, selecionando os seus fornecedores segundo critérios que a empresa considera essenciais.

Um critério é definido como um conjunto de requisitos que as entidades externas devem cumprir e por isso juntamente com a direção de compras, percebeu-se que os critérios de seleção escolhidos deveriam ser hierarquizados de forma diferente.

Analisando os requisitos propostos anteriormente, e a influência dos mesmos no processo de compras, decompôs-se, e priorizou-se, o problema “Seleção de Fornecedores” segundo uma hierarquia, (Figura 10).

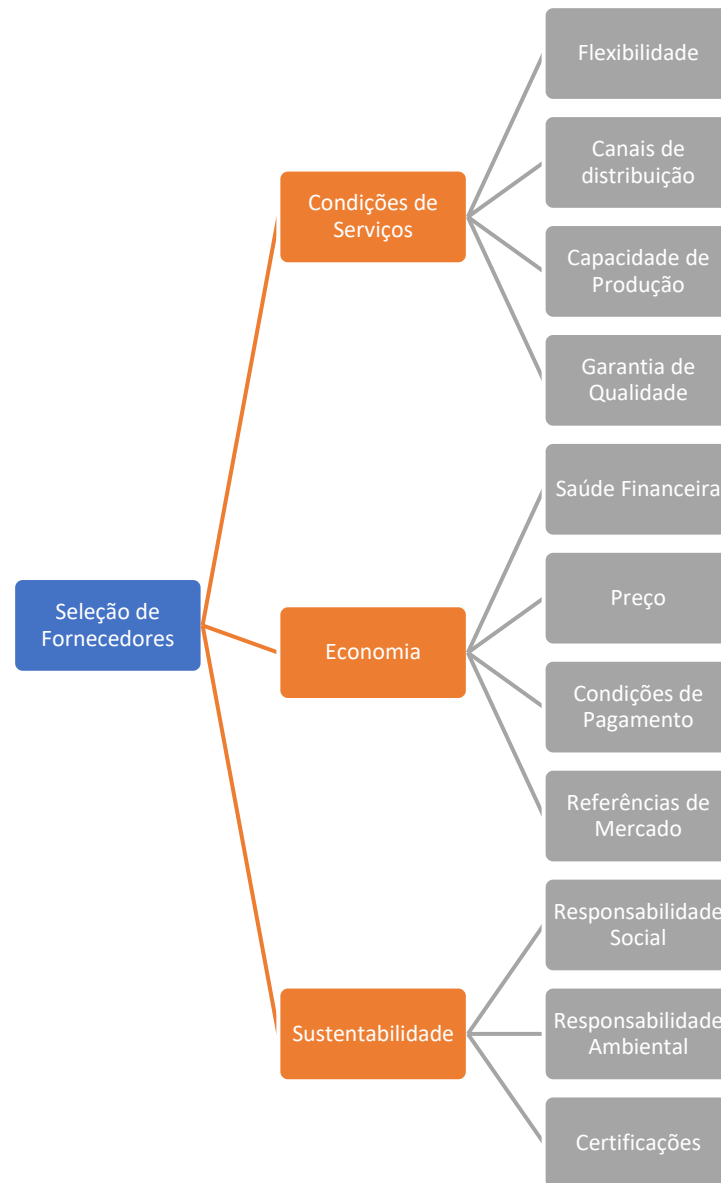


Figura 10-Hierarquia de Priorização

Para uma entidade externa pertencer à rede de fornecimento da GPP é fundamental que tenha em consideração 3 requisitos: Condições de Serviço, Economia e Sustentabilidade.

Condições de Serviço

- Flexibilidade: O fornecedor deverá ser flexível tanto nos prazos de entrega como na prestação de serviços. A empresa fornecedora, deve ter capacidade de se adaptar às necessidades da GPP.
- Canais de Distribuição: Os canais de distribuição usados pelo fornecedor, para fazer chegar a mercadoria às instalações da GPP, deverão ser eficientes.

- Capacidade de Produção: O fornecedor deverá ter a capacidade de produção segundo as necessidades da GPP.
- Garantia da Qualidade: É fundamental que a empresa fornecedora apresente produtos de qualidade e que garanta determinados níveis da mesma.

Economia

- Saúde Financeira: A GPP deve contar com empresas fornecedoras financeiramente estáveis, por forma a não correr o risco de algum dos seus parceiros externos deixar de estar apto para a fornecer.
- Preço: O preço apresenta grande influência aquando a escolha dos fornecedores certos, uma vez que se trata de um departamento de poupança. Um dos possíveis fornecedores escolhidos será aquele que apresentar o melhor preço.
- Condições de Pagamento: É importante que a rede de fornecimento da GPP siga as condições de pagamento (mínimo 30 dias) de acordo com a política da empresa.
- Referências de Mercado: A reputação de uma empresa tem um grande impacto para conseguir estabelecer relações de longa duração com clientes. Conhecendo clientes e fornecedores que trabalham com a possível empresa fornecedora, consegue-se retirar informações relevantes sobre a prestação da mesma.

Sustentabilidade

- Responsabilidade Social: Tratando-se de responsabilidade social, pretende-se que os fornecedores sejam responsáveis pelo impacto das suas decisões, atividades e produtos na sociedade e ambiente, através de um comportamento ético e transparente (IAPMEI).
- Responsabilidade Ambiental: Segundo a APA³ “O regime da responsabilidade ambiental aplica-se aos danos ambientais e às ameaças iminentes de danos (respetivamente na aceção das alíneas e) e b) do n.º 1 do artigo 11.º do diploma), causados em resultado do exercício de uma qualquer atividade desenvolvida no âmbito de uma atividade económica, independentemente do seu carácter público ou privado, lucrativo ou não, abreviadamente designada atividade ocupacional.”
- Certificações: A GPP selecionará apenas fornecedores certificados e que sejam responsáveis ambientalmente. Isto porque, tem-se evidenciado que cada vez mais as empresas têm necessidade de otimizar a utilização dos seus recursos e prevenir a poluição.

³ <https://www.apambiente.pt/index.php?ref=17&subref=157>

4.2 Resultados

A cada colaborador foi dado um ficheiro em Excel com duas páginas:

- Na primeira página consta uma pequena apresentação do objetivo primordial do presente projeto, breve explicação do modelo de análise hierárquica e da escala de *Saaty* e pequeno exemplo do que se pretende que cada colaborador faça.
- Na segunda página encontra-se as matrizes de comparação pareadas para que cada colaborador possa preencher de acordo com a importância que cada alternativa acarreta na seleção de fornecedores na respetiva área a que é responsável.

Pelo Microsoft Excel foram feitos os cálculos e seguidos passos para a implementação do método AHP.

Seguindo a hierarquia de priorização, começa-se por determinar os pesos relativos dos critérios do primeiro nível da hierarquia: Condições de Serviço, Economia, Sustentabilidade.

Como exemplo do processo de implementação do AHP são utilizadas as respostas obtidas da direção de Compras. Na Tabela 8, estão as pontuações dadas a cada matriz de comparação. Esses valores são normalizados na tabela imediatamente abaixo, (Tabela 9).

Tabela 8-Importância relativa

	Condições de Serviço	Economia	Sustentabilidade
Condições de Serviço	1,00	1/5	2,00
Economia	5,00	1,00	6,00
Sustentabilidade	1/2	1/6	1,00
Soma	6,50	1,37	9,00

Tabela 9-Matriz normalizada

	Condições de Serviço	Economia	Sustentabilidade
Condições de Serviço	0,15	1/7	0,22
Economia	0,77	3/4	0,67
Sustentabilidade	0,08	1/8	0,11
Soma	1,00	1,00	1,00

Por meio da matriz normalizada pode-se calcular o Índice de Consistência, sendo necessário, primeiramente, calcular os pesos relativos de cada linha, (Tabela 10), para encontrar o maior auto valor λ_{max} , (Tabela 11) como se segue nos passos seguintes:

Tabela 10-Cálculo do peso relativo de cada linha

	Condições de Serviço	Economia	Sustentabilidade	w_i
Condições de Serviço	0,15	1/7	0,22	0,174
Economia	0,77	3/4	0,67	0,723
Sustentabilidade	0,08	1/8	0,11	0,103
Soma	1,00	1,00	1,00	

Pelo cálculo do vetor prioridade percebe-se que para a direção de compras o critério mais importante a ter em conta é a Economia da empresa fornecedora, seguido das Condições de Serviço e por fim a Sustentabilidade.

Tabela 11-Cálculo de CI e RC

w_i	0,174	0,723	0,103
Total	6,50	1,37	9,00
λ_{max}	3,049		

CI	0,025
RI	0,580
RC	0,043

Sabendo que a taxa de consistência tem de ser <10%, para que a matriz seja consistente, percebe-se que o valor obtido da matriz (4,3%) é inferior a 10%, o que faz com que a matriz esteja nos padrões de consistência.

Da mesma forma que foi feita a análise para o primeiro nível de hierarquia, deverão ser avaliados os pesos relativos das alternativas do segundo nível hierárquico. Assim sendo, começando pelo critério, Condições de serviço é apresentada a tabela seguinte com as importâncias relativas:

Tabela 12-Importância relativa

Condições de Serviço	Flexibilidade nos prazos de entrega/ prestação de	Canais de distribuição	Capacidade de produção	Garantia da qualidade do
Flexibilidade nos prazos de entrega/ prestação de serviço	1,00	7,00	6,00	6,00
Canais de distribuição	1/7	1,00	1/4	1/3
Capacidade de produção	1/6	4,00	1,00	1,00
Garantia da qualidade do produto/ serviço	1/6	3,00	1	1,00
Soma	1,48	15,00	8,25	8,33

Analisando os pesos relativos, (Tabela 13), dos subcritérios das condições de Serviço, a maior importância é dada à Flexibilidade seguido da capacidade de produção e da garantia da qualidade dos seus produtos.

Tabela 13-Matriz normalizada

Condições de Serviço	Flexibilidade nos prazos de entrega/	Canais de distribuição	Capacidade de produção	Garantia da qualidade do produto/ serviço	w _i
Flexibilidade nos prazos de entrega/ prestação de serviço	0,677	0,467	0,727	0,720	0,648
Canais de distribuição	0,097	0,067	0,030	0,040	0,058
Capacidade de produção	0,113	0,267	0,121	0,120	0,155
Garantia da qualidade do produto/ serviço	0,113	0,200	0,121	0,120	0,139
Soma	1,000	1,000	1,000	1,000	

Olhando para a taxa de consistência da matriz, em questão, percebe-se que a mesma encontra-se nos padrões de consistência.

Tabela 14-Cálculo de CI e RC

w _i	0,648	0,058	0,155	0,139
Total	1,476	15,000	8,250	8,333
λ_{max}	4,268			

CI	0,089
RI	0,900
RC	0,099

Analisando os subcritérios da Economia, é apresentada a importância relativa, de cada alternativa, na Tabela 15, bem como a respectiva matriz normalizada na Tabela 16.

Tabela 15-Importância relativa

Economia	Saúde Financeira	Preço	Condições de Pagamento	Referências de Mercado
Saúde Financeira	1,00	1/9	1/2	2,00
Preço	9,00	1,00	8,00	9,00
Condições de Pagamento	2,00	1/8	1,00	3,00
Referências de Mercado	1/2	1/9	1/3	1,00
Soma	12,50	1,35	9,83	15,00

Tabela 16-Matriz normalizada

Economia	Saúde Financeira	Preço	Condições de Pagamento	Referências de Mercado	w _i
Saúde Financeira	0,080	0,082	0,051	0,133	0,087
Preço	0,720	0,742	0,814	0,600	0,719
Condições de Pagamento	0,160	0,093	0,102	0,200	0,139
Referências de Mercado	0,040	0,082	0,034	0,067	0,056
Soma	1,000	1,000	1,000	1,000	

Ao nível da Economia de uma empresa, a direção de compras considera como tendo mais relevância o preço seguido das condições de pagamento, Saúde Financeira e por fim as referências de mercado.

Tabela 17-Cálculo do CI e RC

w_i	0,087	0,719	0,139	0,056
Total	12,500	1,347	9,833	15,000
λ_{max}	4,251			

CI	0,084
RI	0,900
RC	0,093

Para Sustentabilidade a tabela seguinte mostra a importância relativa de cada sub critério que posteriormente é normalizada pela Tabela 20.

Tabela 18-Importância relativa

Sustentabilidade	Responsabilidade Social	Responsabilidade Ambiental	Certificações
Responsabilidade Social	1,00	1,00	1/5
Responsabilidade Ambiental	1,00	1,00	1/5
Certificações	5,00	5,00	1,00
Soma	7,00	7,00	1,40

Tabela 20-Matriz normalizada

Sustentabilidade	Responsabilidade Social	Responsabilidade Ambiental	Certificações	w_i
Responsabilidade Social	0,143	0,143	0,143	0,143
Responsabilidade Ambiental	0,143	0,143	0,143	0,143
Certificações	0,714	0,714	0,714	0,714
Soma	1,000	1,000	1,000	

Para esta situação é considerado como sendo mais relevante saber se o fornecedor é certificado. As responsabilidades sociais e ambientais têm o mesmo peso relativo.

Tabela 19-Cálculo do CI e RC

w_i	0,143	0,143	0,714
Total	7,00	7,00	1,40
λ_{max}	3		

CI	2,22E-16
RI	0,580
RC	3,83E-16

Averiguando a consistência das matrizes analisadas anteriormente, numa perspectiva global, as tabelas 17e 19 mostram os resultados dos julgamentos para os sub-critérios e os seus respectivos índices de inconsistência, sendo que nenhum dos critérios apresenta inconsistência acima dos 10%.

Sabendo que numa perspetiva global, os resultados dos julgamentos dos restantes colaboradores apresentam uma taxa de consistência inferior a 10%, é possível utilizar o vetor de prioridade calculado (w_i) para comparar os resultados obtidos no departamento de compras, e ver qual dos critérios tem maior peso relativamente as restantes alternativas.

As tabelas seguintes apresentam os resultados de cada um dos colaboradores, sendo que as funções de cada um, são as seguintes:

- Colaborador 1- *Reporting* e *Controlling*, *Sourcing* de transportes, *facilities*, frota, serviços informáticos.
- Colaborador 2- Serviços de apoio transversais: deslocações/estadias, despesas gerais, frota e telecomunicações.
- Colaborador 3- Aprovisionamento de transportes e manutenção.
- Colaborador 4 – Aprovisionamento de Matéria-prima, material de embalagem.
- Colaborador 5- Serviços de apoio na gestão de edifícios e serviços profissionais: *Facilities*, *EPIs* serviços informáticos e serviços profissionais.

Começando pela 1ª posição da hierarquia, a tabela abaixo mostra os pesos relativos correspondentes aos resultados obtidos dos julgamentos no departamento de compras.

Tabela 21- Soma dos vetores prioridade

w_i	Direção de Compras	Colaborador 1	Colaborador 2	Colaborador 3	Colaborador 4	Colaborador 5	Soma
Condições de Serviço	0,174	0,354	0,334	0,458	0,033	0,334	1,687
Economia	0,723	0,556	0,525	0,416	0,580	0,525	3,325
Sustentabilidade	0,103	0,090	0,142	0,126	0,056	0,142	0,659

As compras devem-se focar na criação de valor para a organização e, por isso, percebe-se que apesar de cada colaborador ter uma função distinta os fornecedores selecionados deverão ser aqueles que sejam economicamente fiéis.

Analisando da mesma forma o segundo nível hierárquico, as tabelas que se seguem mostram os resultados obtidos quando comparados os subcritérios das condições de serviço, economia e sustentabilidade, respetivamente.

Tabela 22-Soma dos vetores prioridade para as condições de serviço

w_i	Direção de Compras	Colaborador 1	Colaborador 2	Colaborador 3	Colaborador 4	Colaborador 5	Soma
Flexibilidade nos prazos de entrega/ prestação de serviços	0,648	0,189	0,344	0,111	0,202	0,294	1,788
Canais de distribuição	0,058	0,062	0,101	0,059	0,005	0,160	0,445
Capacidade de produção	0,155	0,268	0,071	0,431	0,564	0,080	1,569
Garantia da qualidade do produto/serviço	0,139	0,481	0,483	0,399	0,182	0,466	2,150

Tratando-se das condições de serviços de um fornecedor, (Tabela 22), a garantia da qualidade do produto ou serviço e a flexibilidade nos prazos de entrega têm mais ênfase. Para criar valor é fundamental melhorar a *performance* dos fornecedores no que toca aos prazos de entrega e melhorar a qualidade dos materiais e serviços.

Tabela 23- Soma dos vetores prioridade para a economia

w_i	Direção de Compras	Colaborador 1	Colaborador 2	Colaborador 3	Colaborador 4	Colaborador 5	Soma
Saúde Financeira	0,087	0,101	0,224	0,117	0,157	0,208	0,894
Preço	0,719	0,513	0,471	0,462	0,515	0,538	3,218
Condições de Pagamento	0,139	0,267	0,169	0,330	0,225	0,113	1,243
Referências de Mercado	0,056	0,119	0,136	0,091	0,103	0,141	0,646

Sendo o departamento de compras um departamento de poupança o preço e as condições de pagamento são dois fatores fundamentais, (Tabela 23). A criação de valor da função de compras passa por reduzir custos de aquisição e quantidades consumidas, reduzir custos dos custos de operações e da utilização de serviços e bens e também por aumentar o prazo de pagamento a fornecedores. Por isso para todos os colaboradores o fator preço é considerado o fator mais importante na escolha de um fornecedor.

Tabela 24-Soma dos vetores prioridade para a sustentabilidade

w_i	Direção de Compras	Colaborador 1	Colaborador 2	Colaborador 3	Colaborador 4	Colaborador 5	Soma
Responsabilidade Social	0,143	0,363	0,433	0,120	0,525	0,149	1,733
Responsabilidade Ambiental	0,143	0,571	0,466	0,134	0,334	0,161	1,809
Certificações	0,714	0,066	0,101	0,746	0,142	0,690	2,459

A nível da sustentabilidade, (Tabela 24), é importante ter parcerias com fornecedores que sejam certificados quer ambientalmente quer a nível de qualidade. Por isso ter um fornecedor certificado é um fator a levar em consideração.

5 Conclusão

5.1 Reflexão sobre o trabalho realizado

O departamento de compras da Gres Panaria Portugal é responsável pela negociação, seleção e aquisição de produtos e/ou serviços da organização. Em 2017 a empresa contou com mais de 1000 fornecedores ativos. Para 2018 há necessidade de reduzir esses fornecedores em 50%, criando parcerias mais fiáveis e de longa duração e limitar a quantidade de fornecedores que são registados.

Com a análise ao departamento de compras percebeu-se que a seleção de fornecedores é feita tendo em conta somente o preço e os prazos de entrega, não existindo quaisquer métodos e critérios definidos, transversais ao departamento.

O presente projeto objetivou analisar e melhorar o processo de seleção de fornecedores da Gres Panaria, Portugal.

A preocupação em volta do objetivo, do presente projeto, deveu-se à importância dos relacionamentos entre fornecedores e empresas.

As parcerias entre empresas é uma forma muito comum para as mesmas encontrarem e manterem uma vantagem competitiva (Mentzer et al 2000 cita Mentzer, 1999; Mohr and Spekman, 1994)

Com a pesquisa de literatura percebeu-se que uma cadeia de abastecimento é conhecida como uma rede de relações transversal a toda a organização. Relações essas, que vão desde o fornecedor até ao cliente final.

A seleção de fornecedor é uma das decisões estratégias vitais quando se trata da gestão de cadeia de abastecimento das organizações (Dweiri et al., 2016). (Mendes, 2013) cita Cunha (2013) referindo que o mesmo “analisa a importância da seleção de fornecedores e salienta que parte dessa importância advém do facto do mesmo poder comprometer os recursos da organização, influenciando diretamente a produção, o planeamento, a tesouraria e a qualidade do produto final.

A escolha certa dos critérios e a determinação do seu peso relativo, de acordo com Lima-Junior & Carpinetti, (2016) é muito importante para a coordenação da decisão de compra e dos objetivos estratégicos da empresa. Para tal foram desenvolvidos critérios com o auxílio da literatura e de julgamentos dos membros do departamento de compras da GPP, e posteriormente analisados, com o auxílio da Análise Hierárquica.

Decompondo a questão problema “Seleção de Fornecedores”, obteve-se 3 critérios: Condições de serviço, Economia e Sustentabilidade. As condições de serviço dizem respeito à flexibilidade que o fornecedor tem se adaptar às mudanças de prazos de entrega, canais de distribuição e capacidade de

produção de modo a satisfazer as necessidades da empresa e garantindo a qualidade quer do produto quer do serviço prestado. A nível económico a escolha de um fornecedor deve ter em conta a sua saúde financeira, o preço, as condições de pagamento e as referências de mercado. A sustentabilidade está relacionada com a responsabilidade social e ambiental e as certificações que a empresa fornecedora possui.

De forma a perceber qual o impacto e a importância que cada umas das alternativas, mencionadas anteriormente, tem no departamento de compras, sabendo que cada colaborador tem responsabilidades diferentes, foi utilizado o modelo AHP.

O modelo AHP é um método muito usado para resolver problemas multicritérios, que usa a comparação pareada da importância dos critérios tendo em conta um objetivo. Esta comparação permite encontrar o peso relativo dos critérios em relação ao objetivo principal. Se estiverem disponíveis dados quantitativos, facilmente se pode realizar esta comparação, a partir de uma escala definida e isso faz com que a inconsistência do julgamento seja igual a zero, o que leva a um julgamento perfeito (Dweiri et al., 2016).

Com a aplicação do AHP foi possível concluir que o departamento de compras é um departamento de poupança em que o fator preço é sempre o mais relevante dentro de uma indústria transformadora. Por isso, todos os colaboradores consideraram o preço como o requisito, dentro do critério economia, mais importante. E consideraram a economia como o critério mais crítico aquando da escolha dos fornecedores certos.

Os resultados mais diversificados encontraram-se na comparação dos subcritérios das condições de serviços. Isto porque, o departamento de compras tem colaboradores direcionados para os produtos e colaboradores direcionados para os serviços. No entanto, pelo somatório dos pesos de cada alternativa o que se destaca é a garantia da qualidade do produto e dos serviços.

Ao nível da sustentabilidade percebeu-se que para pertencer à rede de relacionamentos da cadeia de abastecimento da GPP é fundamental que os fornecedores sejam certificados e que cumpram com as normas.

5.2 Desenvolvimento Futuro

O projeto realizado permitiu compreender a importância em estabelecer relações ao longo da cadeia de abastecimento de uma empresa. É muito importante que toda a envolvente da empresa, quer entidades externas e internas, estejam em sintonia e que haja comunicação transversal à cadeia. Para que a cadeia de abastecimento funcione eficazmente é necessário que exista comunicação, cooperação, integração de processos e objetivos comuns.

A seleção de fornecedores acaba por ser uma atividade estratégica de carácter decisivo para o funcionamento eficaz da cadeia de abastecimento de uma empresa.

Futuramente espera-se que os critérios desenvolvidos para a Gres Panaria Portugal sejam considerados por todos os membros do departamento de compras, aquando da seleção de fornecedores.

É importante referir que os critérios desenvolvidos são uma base inicial que poderá ser aprofundada e/ou modificada consoante o crescimento da empresa e o aparecimento de novas questões relacionadas com a escolha do fornecedor certo.

O passo a seguir é implementar os critérios desenvolvidos no departamento e aplicar sempre que surjam novos fornecedores que permitam à empresa criar valor.

Referências Bibliográficas

- Aguezoul, A. (2014). Third-party logistics selection problem: A literature review on criteria and methods. *Omega*, 49, 69–78. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.omega.2014.05.009>
- Ávila, P., Mota, A., Pires, A., Bastos, J., Putnik, G., & Teixeira, J. (2012). Supplier's Selection Model based on an Empirical Study. *Procedia Technology*, 5, 625–634. <https://doi.org/10.1016/j.protcy.2012.09.069>
- Bayazit, O., Karpak, B., & Yagci, A. (2006). A purchasing decision: Selecting a supplier for a construction company. *Journal of Systems Science and Systems Engineering*, 15(2), 217–231. <https://doi.org/10.1007/s11518-006-5009-3>
- Brandenburg, M., Govindan, K., Sarkis, J., & Seuring, S. (2014). Quantitative models for sustainable supply chain management: Developments and directions. *European Journal of Operational Research*, 233(2), 299–312. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ejor.2013.09.032>
- Bruno, G., Esposito, E., Genovese, A., & Passaro, R. (2012). AHP-based approaches for supplier evaluation: Problems and perspectives. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 18(3), 159–172. <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2012.05.001>
- Černá, L., & Buková, B. (2016). Supplier Evaluation Methodology in the Logistics Company. *Procedia Engineering*, 134, 377–385. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.01.023>
- Chai, J., Liu, J. N. K., & Ngai, E. W. T. (2013). Application of decision-making techniques in supplier selection: A systematic review of literature. *Expert Systems with Applications*, 40(10), 3872–3885. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2012.12.040>
- Chen, I. J., Paulraj, A., & Lado, A. A. (2004). Strategic purchasing, supply management, and firm performance. *Journal of Operations Management*, 22(5), 505–523. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jom.2004.06.002>
- Croom, S., Romano, P., & Giannakis, M. (2000). Supply chain management: an analytical framework for critical literature review. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, 6(1), 67–83. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0969-7012\(99\)00030-1](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0969-7012(99)00030-1)
- de Araújo, M. C. B., Alencar, L. H., & de Miranda Mota, C. M. (2017). Project procurement management: A structured literature review. *International Journal of Project Management*, 35(3), 353–377. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2017.01.008>
- Dias, P. J. R. (2013). *A Internacionalização e a Cadeia de Abastecimento*. Escola Superior de Ciências Empresariais. <https://doi.org/http://dx.doi.org/>

- Dweiri, F., Kumar, S., Khan, S. A., & Jain, V. (2016). Designing an integrated AHP based decision support system for supplier selection in automotive industry. *Expert Systems with Applications*, 62, 273–283. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.eswa.2016.06.030>
- Ellram, L. M., & Cooper, M. C. (2014). Supply chain management: It's all about the journey, not the destination. *Journal of Supply Chain Management*, 50(1), 8–20. <https://doi.org/10.1111/jscm.12043>
- Gomede, E., & Barros, R. M. de. Utilizando o método analytic hierarchy process (AHP) para priorização de serviços de TI: um estudo de caso, VIII Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação (SBSI 2012) 1–12 (2012). Obtido de <http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/sbsi/2012/0041.pdf>
- Govindan, K., Rajendran, S., Sarkis, J., & Murugesan, P. (2015). Multi criteria decision making approaches for green supplier evaluation and selection: a literature review. *Journal of Cleaner Production*, 98, 66–83. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.06.046>
- GRES PANARIA PORTUGAL, S. A. Divisão Margres. (2016).
- Guo, C., & Li, X. (2014). A multi-echelon inventory system with supplier selection and order allocation under stochastic demand. *International Journal of Production Economics*, 151, 37–47. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.01.017>
- Hamdan, S., & Cheaitou, A. (2017). Supplier selection and order allocation with green criteria: An MCDM and multi-objective optimization approach. *Computers & Operations Research*, 81, 282–304. <https://doi.org/10.1016/J.COR.2016.11.005>
- Ho, W., Zheng, T., Yildiz, H., & Talluri, S. (2015). Supply chain risk management: A literature review. *International Journal of Production Research*, 53(16), 5031–5069. <https://doi.org/10.1080/00207543.2015.1030467>
- Kannan, D., Khodaverdi, R., Olfat, L., Jafarian, A., & Diabat, A. (2013). Integrated fuzzy multi criteria decision making method and multi-objective programming approach for supplier selection and order allocation in a green supply chain. *Journal of Cleaner Production*, 47, 355–367. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.02.010>
- Kilic, H. S. (2013). An integrated approach for supplier selection in multi-item/multi-supplier environment. *Applied Mathematical Modelling*, 37(14), 7752–7763. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.apm.2013.03.010>
- Li, S., Ragu-Nathan, B., Ragu-Nathan, T. S., & Subba Rao, S. (2006). The impact of supply chain management practices on competitive advantage and organizational performance. *Omega*,

- 34(2), 107–124. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.omega.2004.08.002>
- Lima-Junior, F. R., & Carpinetti, L. C. R. (2016). A multicriteria approach based on fuzzy QFD for choosing criteria for supplier selection. *Computers & Industrial Engineering*, 101, 269–285. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cie.2016.09.014>
- Melo, M. T., Nickel, S., & Saldanha-da-Gama, F. (2009). Facility location and supply chain management - A review. *European Journal of Operational Research*, 196(2), 401–412. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2008.05.007>
- Mendes, L. P. L. (2013). *Análise dos métodos de seleção de fornecedores*. Instituto Superior de Engenharia do Porto. Obtido de http://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/6006/1/DM_LuisMendes_2013_MEEC.pdf
- Mentzer, John T., Soonhong Min, and Z. G. Z. (2000). The nature of interfirm partnering in supplychain management. *Journal of Retailing*, 76(4), 549–568.
- Mentzer, J. T., Keebler, J. S., Nix, N. W., Smith, C. D., & Zacharia, Z. G. (2001). JOURNAL OF BUSINESS LOGISTICS, Vol.22, No. 2, 2001 1, 22(2), 1–25.
- Monczka, R. M., Handfield, R. B., Giunipero, L. C., & Giunipero, L. (2015). *Purchasing and Supply Chain Management*. Cengage Learning. Obtido de <http://www.worldcat.org/title/purchasing-and-supply-chain-management/oclc/1005043181>
- Mukherjee, K. (2017). Modeling and Optimization of Traditional Supplier Selection. Em *Studies in Systems, Decision and Control* (Vol. 88, pp. 31–58). New Delhi: Springer India. https://doi.org/10.1007/978-81-322-3700-6_2
- Novack, Robert A; Simco, S. W. (1991). The Industrial Procurement Process: A Supply Chain Perspective. *Journal of Business Logistics*, 12(1), 145.
- Özgen, D., Önüt, S., Gülsün, B., Tuzkaya, U. R., & Tuzkaya, G. (2008). A two-phase possibilistic linear programming methodology for multi-objective supplier evaluation and order allocation problems. *Information Sciences*, 178(2), 485–500. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ins.2007.08.002>
- Pal, O., Gupta, A. K., & Garg, R. K. (2013). Supplier Selection Criteria and Methods in Supply Chains : A Review. *International Journal of Social, Education, Economics and Management Engineering*, 7(10), 27–33.
- Pereira, E. M., & Dias, S. (2015). Modelo de apoio à decisão multicritério para selecção de fornecedores de azeite.

- Rajesh, G., & Malliga, P. (2013). Supplier selection based on AHP QFD methodology. *Procedia Engineering*, 64, 1283–1292. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2013.09.209>
- Razmi, J., & Maghool, E. (2010). Multi-item supplier selection and lot-sizing planning under multiple price discounts using augmented ϵ -constraint and Tchebycheff method. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 49(1), 379–392. <https://doi.org/10.1007/s00170-009-2392-1>
- Saaty, T. L., & Kearns, K. P. (1985). *Analytical planning : the organization of systems*. Pergamon Press. Obtido de https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=fHfiBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=saaty+matrix&ots=paoXofJcDD&sig=QO84aZdMcZPLiBVhHgD52NOBYaw&redir_esc=y#v=onepage&q=saaty+matrix&f=false
- Sampaio, P. (2015). *Fundamentos da Gestão da Cadeia de Abastecimento*.
- Sanayei, A., Farid Mousavi, S., Abdi, M. R., & Mohaghar, A. (2008). An integrated group decision-making process for supplier selection and order allocation using multi-attribute utility theory and linear programming. *Journal of the Franklin Institute*, 345(7), 731–747. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jfranklin.2008.03.005>
- Sharma, M. J., & Yu, S. J. (2013). Selecting critical suppliers for supplier development to improve supply management, 50(1), 42–59. <https://doi.org/10.1007/s12597-012-0097-y>
- Shaw, K., Shankar, R., Yadav, S. S., & Thakur, L. S. (2012). Supplier selection using fuzzy AHP and fuzzy multi-objective linear programming for developing low carbon supply chain. *Expert Systems with Applications*, 39(9), 8182–8192. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.eswa.2012.01.149>
- Wu, W.-Y., Sukoco, B. M., Li, C.-Y., & Chen, S. H. (2009). An integrated multi-objective decision-making process for supplier selection with bundling problem. *Expert Systems with Applications*, 36(2, Part 1), 2327–2337. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.eswa.2007.12.022>

Anexos

Anexo 1- Questionário

28/06/2018

CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DE FORNECEDORES

CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DE FORNECEDORES

Este formulário tem por objetivo recolher informação relativa aos critérios de seleção de fornecedores utilizados atualmente na Gres Panaria Portugal.
Peço a colaboração de todos os membros do departamento de compras para responderem à questão que se coloca, o mais objetivo possível.

***Obrigatório**

1. CATEGORIA RESPONSÁVEL *


Marcar apenas uma oval.

- ☐ Marketing/ Decoração
- ☐ Produção
- ☐ Transportes
- ☐ Manutenção
- ☐ Gestão de Edifícios e Serviços Profissionais
- ☐ Serviços Transversais

Fornecedores

Crítérios de avaliação e seleção

2. Que critérios usa para a escolha de fornecedores? *

Com tecnologia
 Google Forms

Anexo 2- Respostas ao questionário / Marketing

29/06/2018

CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DE FORNECEDORES

CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DE FORNECEDORES

Este formulário tem por objetivo recolher informação relativa aos critérios de seleção de fornecedores utilizados atualmente na Gres Panaria Portugal.

Peço a colaboração de todos os membros do departamento de compras para responderem à questão que se coloca, o mais objetivo possível.

CATEGORIA RESPONSÁVEL *

- ☒ Marketing/ Decoração
 - ☐ Produção
 - ☐ Transportes
 - ☐ Manutenção
 - ☐ Gestão de Edifícios e Serviços Profissionais
 - ☐ Serviços Transversais
-
-

Fornecedores

Critérios de avaliação e seleção

Que critérios usa para a escolha de fornecedores? *

Localização/Referencias Clientes/Qualidade/Disponibilidade/Credibilidade

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google.

Google Formulários

Anexo 3- Respostas ao questionário / Serviços Transversais

29/06/2018

CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DE FORNECEDORES

CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DE FORNECEDORES

Este formulário tem por objetivo recolher informação relativa aos critérios de seleção de fornecedores utilizados atualmente na Gres Panaria Portugal.

Peço a colaboração de todos os membros do departamento de compras para responderem à questão que se coloca, o mais objetivo possível.

CATEGORIA RESPONSÁVEL *

- ☐ Marketing/ Decoração
- ☐ Produção
- ☐ Transportes
- ☐ Manutenção
- ☐ Gestão de Edifícios e Serviços Profissionais
- ☒ Serviços Transversais

Fornecedores

Critérios de avaliação e seleção

Que critérios usa para a escolha de fornecedores? *

qualidade, preço e serviço

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google.

Google Formulários

Anexo 4- Respostas ao questionário / Produção

29/06/2018

CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DE FORNECEDORES

CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DE FORNECEDORES

Este formulário tem por objetivo recolher informação relativa aos critérios de seleção de fornecedores utilizados atualmente na Gres Panaria Portugal.

Peço a colaboração de todos os membros do departamento de compras para responderem à questão que se coloca, o mais objetivo possível.

CATEGORIA RESPONSÁVEL *

- ☐ Marketing/ Decoração
- ☒ Produção
- ☐ Transportes
- ☐ Manutenção
- ☐ Gestão de Edifícios e Serviços Profissionais
- ☐ Serviços Transversais

Fornecedores

Critérios de avaliação e seleção

Que critérios usa para a escolha de fornecedores? *

capacidade de resposta, propostas, certificação

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google.

Google Formulários

Anexo 5- Respostas ao questionário / Transportes

29/08/2018

CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DE FORNECEDORES

CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DE FORNECEDORES

Este formulário tem por objetivo recolher informação relativa aos critérios de seleção de fornecedores utilizados atualmente na Gres Panaria Portugal.

Peço a colaboração de todos os membros do departamento de compras para responderem à questão que se coloca, o mais objetivo possível.

CATEGORIA RESPONSÁVEL *

- ☐ Marketing/ Decoração
- ☐ Produção
- ☒ Transportes
- ☐ Manutenção
- ☐ Gestão de Edifícios e Serviços Profissionais
- ☐ Serviços Transversais

Fornecedores

Crítérios de avaliação e seleção

Que critérios usa para a escolha de fornecedores? *

Qualidade de Serviço // Saúde Financeira

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google.

Google Formulários

Anexo 6- Respostas ao questionário / Manutenção

29/08/2018

CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DE FORNECEDORES

CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DE FORNECEDORES

Este formulário tem por objetivo recolher informação relativa aos critérios de seleção de fornecedores utilizados atualmente na Gres Panaria Portugal.

Peço a colaboração de todos os membros do departamento de compras para responderem à questão que se coloca, o mais objetivo possível.

CATEGORIA RESPONSÁVEL *

- ☐ Marketing/ Decoração
 - ☐ Produção
 - ☐ Transportes
 - ☒ Manutenção
 - ☐ Gestão de Edifícios e Serviços Profissionais
 - ☐ Serviços Transversais
-
-

Fornecedores

Crítérios de avaliação e seleção

Que critérios usa para a escolha de fornecedores? *

volume de facturação anual, certificação de qualidade (ISO 9001; ISO/TS 16949),
antiguidade da empresa e solidez financeira

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google.

Google Formulários

Anexo 7- Respostas ao questionário / Gestão de edifícios

29/06/2018

CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DE FORNECEDORES

CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DE FORNECEDORES

Este formulário tem por objetivo recolher informação relativa aos critérios de seleção de fornecedores utilizados atualmente na Gres Panaria Portugal.
Peço a colaboração de todos os membros do departamento de compras para responderem à questão que se coloca, o mais objetivo possível.

CATEGORIA RESPONSÁVEL *

- ☐ Marketing/ Decoração
 - ☐ Produção
 - ☐ Transportes
 - ☐ Manutenção
 - ☒ Gestão de Edifícios e Serviços Profissionais
 - ☐ Serviços Transversais
-
-

Fornecedores

Critérios de avaliação e seleção

Que critérios usa para a escolha de fornecedores? *

Qualidade do serviço/produto, melhor cotação e cumprimento nas entregas

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google.

Google Formulários

Anexo 8- Formulário Excel (apresentação da análise proposta)

Seleção de Fornecedores

CRITÉRIOS	SUB CRITÉRIOS
Condições de Serviço	Flexibilidade nos prazos de entrega/ prestação de serviços
	Canais de distribuição
	Capacidade de entrega
	Garantia da qualidade
Economia	Saúde financeira
	Preço
	Condições de Pagamento
	Referência de Mercado
Sustentabilidade	Responsabilidade Social
	Responsabilidade Ambiental
	Certificações

A escala de Saaty é usada para definir a importância dos critérios particulares e calcular a importância de cada critério. (Černá & Buková, 2016)

Se o primeiro critério for mais importante do que o segundo, então o valor a atribuir é 9. Por outro lado, o segundo critério quando comparado com o primeiro tem uma pontuação de 1/9.

As posições da diagonal serão sempre 1, afinal, um elemento é igualmente importante a ele mesmo.

Escala numérica	Significado Linguístico	Descrição
1	Importância igual	Os dois elementos comparados contribuem de igual forma para o objetivo
3	Importância moderada	Um dos elementos é ligeiramente mais importante do que o outro
5	Importância forte	Um dos elementos é mais forte em relação ao outro
7	Importância muito forte	Um dos elementos é mais forte relativamente ao outro, e tal importância pode ser observada na prática
9	Importância extramente forte	Um dos elementos apresenta o mais alto nível de clareza quando comparado com o outro
2,4,6,8	Valores intermediários utilizados quando o decisor sentir dificuldade em escolher entre dois graus de importância	

Exemplo	a	b	c	d
a	1	3	1/5	
b	1/3	1		
c	5		1	
d				1

SE:

Se a tiver uma importância moderada relativamente a b= 3, contrariamente b é 1/3 de a.

caso c tenha uma importância forte relativamente a a =5, contrariamente a é 1/5 de c

Anexo 9- Resultados do modelo AHP (Direção de compras)

SUB CRITÉRIOS

Condições de Serviço	Flexibilidade nos prazos de entrega/prestação de	Canais de distribuição	Capacidade de produção	Garantia da qualidade do
Flexibilidade nos prazos de entrega/prestação de serviço	1,00	7,00	6,00	6,00
Canais de distribuição	17	1,00	14	13
Capacidade de produção	16	4,00	1,00	1,00
Garantia da qualidade do produto/serviço	16	3,00	1	1,00
Soma	148	15,00	8,25	8,33

Economia	Saúde Financeira	Pieço	Condições de Pagamento	Referências de Mercado
Saúde Financeira	1,00	19	12	2,00
Pieço	5,00	1,00	8,00	5,00
Condições de Pagamento	2,00	1,00	1,00	3,00
Referências de Mercado	12,50	19	12	1,00
Soma	12,50	135	333	15,00

Sustentabilidade	Responsabilidade Social	Responsabilidade Ambiental	Certificações
Responsabilidade Social	1,00	1,00	15
Responsabilidade Ambiental	1,00	1,00	15
Certificações	5,00	5,00	1,00
Soma	7,00	7,00	140

Critérios

Condições de Serviço	Economia	Sustentabilidade
Condições de Serviço	15	2,00
Economia	1,00	5,00
Sustentabilidade	17	1,00
Soma	6,50	3,00

Condições de Serviço	Flexibilidade nos prazos de entrega/prestação de	Canais de distribuição	Capacidade de produção	Garantia da qualidade do produto/serviço	w _i
Flexibilidade nos prazos de entrega/prestação de serviço	0,677	0,467	0,727	0,720	0,648
Canais de distribuição	0,037	0,037	0,030	0,040	0,058
Capacidade de produção	0,15	0,037	0,121	0,120	0,135
Garantia da qualidade do produto/serviço	0,173	0,200	0,121	0,120	0,139
Soma	1,000	1,000	1,000	1,000	

Economia	Saúde Financeira	Pieço	Condições de Pagamento	Referências de Mercado	w _i
Saúde Financeira	0,090	0,082	0,051	0,133	0,097
Pieço	0,720	0,742	0,814	0,800	0,719
Condições de Pagamento	0,160	0,053	0,132	0,200	0,139
Referências de Mercado	0,030	0,121	0,004	0,030	0,036
Soma	1,000	1,000	1,000	1,000	

Sustentabilidade	Responsabilidade Social	Responsabilidade Ambiental	Certificações	w _i
Responsabilidade Social	0,143	0,143	0,143	0,143
Responsabilidade Ambiental	0,143	0,143	0,143	0,143
Certificações	0,714	0,714	0,714	0,714
Soma	1,000	1,000	1,000	

Condições de Serviço	Economia	Sustentabilidade	w _i
Condições de Serviço	0,15	0,22	0,174
Economia	0,77	0,67	0,723
Sustentabilidade	0,08	0,11	0,103
Soma	1,00	1,00	

w _i	0,648	0,058	0,155	0,139
Total	1476	15.000	8.250	8.333
λ _{max}	4,288			

CI	0,069
RI	0,900
RC	0,059

w _i	0,097	0,719	0,139	0,056
Total	12.500	1.347	9.833	15.000
λ _{max}	4,251			

CI	0,094
RI	0,900
RC	0,093

w _i	0,143	0,143	0,714
Total	7,00	7,00	140
λ _{max}	3		

CI	2,22E-16
RI	0,900
RC	3,83E-16

w _i	0,174	0,723	0,103
Total	6,50	1,37	9,00
λ _{max}	3,049		

CI	0,025
RI	0,590
RC	0,043

Anexo 10- Resultados do modelo AHP (colaborador 1)

Sub Critérios

Condições de Serviço	Flexibilidade nos prazos de entrega/prestação de serviço	Canais de distribuição	Capacidade de produção	Garantia da qualidade do produto/ serviço
Flexibilidade nos prazos de entrega/prestação de serviço	1,00	5,00	1/2	1,3
Canais de distribuição	1,7	1,00	1/4	1,5
Capacidade de produção	2,00	4,00	1,00	1,2
Garantia da qualidade do produto/ serviço	3,00	7,00	2,00	1,00
Soma	6,14	17,00	3,75	2,03

Economia	Saúde Financeira	Prazo	Condições de Pagamento	Referências de Mercado
Saúde Financeira	1,00	1,5	1/3	1
Prazo	5,00	1,00	3	3
Condições de Pagamento	3,00	1,3	1,00	3,00
Referências de Mercado	1,00	1,3	1/3	1,00
Soma	10,00	1,87	4,67	8,00

Sustentabilidade	Responsabilidade Social	Responsabilidade Ambiental	Certificações
Responsabilidade Social	1,00	1,2	7,00
Responsabilidade Ambiental	2,00	1,00	7,00
Certificações	1,7	1,7	1,00
Soma	3,14	1,64	15,00

Critérios

Condições de Serviço	Economia	Sustentabilidade
Condições de Serviço	1,00	1,2
Economia	2,00	1,00
Sustentabilidade	1,5	1,5
Soma	3,20	1,70

Condições de Serviço	Flexibilidade nos prazos de entrega/prestação de serviço	Canais de distribuição	Capacidade de produção	Garantia da qualidade do produto/ serviço	W _i
Flexibilidade nos prazos de entrega/prestação de serviço	0,163	0,394	0,133	0,164	0,189
Canais de distribuição	0,023	0,059	0,067	0,098	0,062
Capacidade de produção	0,326	0,335	0,267	0,246	0,268
Garantia da qualidade do produto/ serviço	0,488	0,412	0,533	0,492	0,481
Soma	1,00	1,00	1,00	1,00	

Economia	Saúde Financeira	Prazo	Condições de Pagamento	Referências de Mercado	W _i
Saúde Financeira	0,100	0,107	0,071	0,125	0,101
Prazo	0,500	0,356	0,643	0,375	0,513
Condições de Pagamento	0,300	0,179	0,214	0,375	0,287
Referências de Mercado	0,100	0,179	0,071	0,125	0,119
Soma	1,00	1,00	1,00	1,00	

Sustentabilidade	Responsabilidade Social	Responsabilidade Ambiental	Certificações	W _i
Responsabilidade Social	0,318	0,394	0,47	0,383
Responsabilidade Ambiental	0,626	0,649	0,47	0,572
Certificações	0,056	0,057	0,07	0,068
Soma	1,00	1,00	1,00	

Condições de Serviço	Economia	Sustentabilidade	W _i
Condições de Serviço	0,313	0,394	0,354
Economia	0,625	0,588	0,45
Sustentabilidade	0,063	0,118	0,09
Soma	1,00	1,00	

W _i	0,189	0,062	0,268	0,481
Total	6,143	17,000	3,750	2,033
λ _{max}	4,139			
CI	0,064			
RC	0,990			
RC	0,045			

W _i	0,101	0,513	0,267	0,119
Total	10,000	1,867	4,667	8,000
λ _{max}	4,163			
CI	0,054			
RC	0,990			
RC	0,055			

W _i	0,363	0,571	0,066
Total	3,143	1,643	15,000
λ _{max}	3,074		
CI	0,037		
RC	0,580		
RC	0,064		

W _i	0,354	0,556	0,090
Total	3,200	1,700	11,000
λ _{max}	3,071		
CI	0,035		
RC	0,580		
RC	0,061		

Anexo 11- Resultados do modelo AHP (colaborador 2)

Sub Critérios

Condições de Serviço	Flexibilidade nos prazos de entrega/prestação de serviços	Canais de distribuição	Capacidade de produção	Garantia da qualidade do
Flexibilidade nos prazos de entrega/prestação de serviços	1,00	5,00	5	112
Canais de distribuição	115	1,00	2	115
Capacidade de produção	115	112	1,00	115
Garantia da qualidade do produto/serviço	2	5,00	5	1,00
Soma	3,40	11,50	13,00	1,30

Economia	Saúde Financeira	Pieço	Condições de Pagamento	Referências de Mercado
Saúde Financeira	1,00	112	1,00	1,00
Canais de distribuição	2,00	110	2,00	4,00
Condições de pagamento	112	113	1,00	2,00
Referências de Mercado	1	114	112	1,00
Soma	4,50	2,08	6,50	8,00

Sustentabilidade	Responsabilidade Social	Responsabilidade Ambiental	Certificações
Responsabilidade Social	1,00	1,00	4,00
Responsabilidade Ambiental	1,00	1,00	5,00
Certificações	114	115	1,00
Soma	2,25	2,20	10,00

Critérios

Condições de Serviço	Economia	Sustentabilidade
Condições de Serviço	1,00	3,00
Economia	1,00	3,00
Sustentabilidade	2	7,00
Soma	3,33	1,83

Condições de Serviço	Flexibilidade nos prazos de entrega/prestação de serviços	Canais de distribuição	Capacidade de produção	Garantia da qualidade do produto/serviço	w _i
Flexibilidade nos prazos de entrega/prestação de serviços	0,294	0,435	0,385	0,263	0,344
Canais de distribuição	0,059	0,087	0,154	0,105	0,101
Capacidade de produção	0,059	0,043	0,077	0,105	0,071
Garantia da qualidade do produto/serviço	0,588	0,435	0,385	0,526	0,483
Soma	1,000	1,000	1,000	1,000	

Economia	Saúde Financeira	Pieço	Condições de Pagamento	Referências de Mercado	w _i
Saúde Financeira	0,222	0,510	0,385	0,125	0,224
Canais de distribuição	0,444	0,180	0,154	0,125	0,171
Condições de pagamento	0,111	0,160	0,154	0,250	0,169
Referências de Mercado	0,222	0,120	0,077	0,125	0,136
Soma	1,000	1,000	1,000	1,000	

Sustentabilidade	Responsabilidade Social	Responsabilidade Ambiental	Certificações	w _i
Responsabilidade Social	0,444	0,455	0,400	0,433
Responsabilidade Ambiental	0,444	0,455	0,500	0,466
Certificações	0,111	0,091	0,100	0,101
Soma	1,000	1,000	1,000	

Condições de Serviço	Economia	Sustentabilidade	w _i
Condições de Serviço	0,300	0,273	0,334
Economia	0,600	0,545	0,423
Sustentabilidade	0,100	0,182	0,325
Soma	1,000	1,000	

w _i	0,344	0,101	0,071	0,483
Total	3,400	11,500	13,000	1,300
λ _{max}	4,177			

CI	0,059
RI	0,300
RC	0,066

w _i	0,224	0,171	0,169	0,136
Total	4,500	2,083	6,500	8,000
λ _{max}	4,174			

CI	0,058
RI	0,300
RC	0,065

w _i	0,433	0,466	0,101
Total	2,250	2,200	10,000
λ _{max}	3,007		

CI	0,003
RI	0,580
RC	0,006

w _i	0,334	0,525	0,142
Total	3,333	1,833	7,000
λ _{max}	3,065		

CI	0,033
RI	0,580
RC	0,056

Anexo 12- Resultados do modelo AHP (colaborador 3)

Sub Critérios

Condições de Serviço		Flexibilidade nos prazos de entrega/prestação de serviço	Canais de distribuição	Capacidade de produção	Garantia da qualidade do produto/serviço
Flexibilidade nos prazos de entrega/prestação de serviço					
Canais de distribuição		1,00	3,00	1,5	1,5
Capacidade de produção		5,00	7,00	1,00	1,00
Garantia da qualidade do produto/serviço		5,00	5,00	1,00	1,00
Soma		11,33	16,00	2,34	2,40

Condições de Serviço		Flexibilidade nos prazos de entrega/prestação de serviço	Canais de distribuição	Capacidade de produção	Garantia da qualidade do produto/serviço	w _i
Flexibilidade nos prazos de entrega/prestação de serviço						
Canais de distribuição		0,03	0,06	0,06	0,08	0,059
Capacidade de produção		0,44	0,44	0,43	0,42	0,431
Garantia da qualidade do produto/serviço		0,44	0,31	0,43	0,42	0,399
Soma		1,00	1,00	1,00	1,00	

w _i	0,11109	0,05905	0,4304	0,39929
Total	11,333	16,000	2,343	2,400
λ _{max} = 4,171				
CI	0,057			
SC	0,900			
SC	0,083			

Economia		Saúde Financeira	Preço	Condições de Pagamento	Referência de Mercado
Saúde Financeira		1,00	1,3	1,3	1,00
Preço		3,00	1,00	2,00	5,00
Condição de Pagamento		3,00	1,2	1,00	5,00
Referência de Mercado		1,00	1,5	1,5	1,00
Soma		8,00	2,03	3,53	12,00

Economia		Saúde Financeira	Preço	Condições de Pagamento	Referência de Mercado	w _i
Saúde Financeira						
		0,13	0,16	0,09	0,08	0,117
		0,38	0,49	0,57	0,42	0,462
Condições de Pagamento		0,38	0,25	0,28	0,42	0,380
Referência de Mercado (Principais clientes)		0,13	0,10	0,06	0,08	0,091
Soma		1,00	1,00	1,00	1,00	

w _i	0,116652	0,46377	0,33015	0,09082
Total	8,000	2,033	3,533	12,000
λ _{max} = 4,130				
CI	0,043			
SC	0,900			
SC	0,048			

Sustentabilidade		Responsabilidade Social	Responsabilidade Ambiental	Certificações
Responsabilidade Social				
		1,00	1,00	1,7
Responsabilidade Ambiental		1,00	1,00	1,5
Certificações		7,00	5,00	1,00
Soma		9,00	7,00	1,34

Sustentabilidade		Responsabilidade Social	Responsabilidade Ambiental	Certificações	w _i
Responsabilidade Social		0,11	0,14	0,11	0,120
Responsabilidade Ambiental		0,11	0,14	0,15	0,134
Certificações		0,78	0,71	0,74	0,746
Soma		1,00	1,00	1,00	

w_i	0,120	0,134	0,746
Total	9,000	7,000	1,343
λ_{max}	3,022		

Critérios

Condições de Serviço		Economia	Sustentabilidade
Economia		1,00	4,00
Sustentabilidade		1,00	3,00
Soma		1,4	1,3
		2,25	2,33
			8,00

		Condições de Serviço	Economia	Sustentabilidade	w_i
Condições de Serviço		0,44	0,43	0,50	0,458
Economia		0,44	0,43	0,38	0,416
Sustentabilidade		0,11	0,14	0,13	0,126
Soma		1,00	1,00	1,00	

w_i	0,458	0,416	0,126
Total	2,250	2,333	8,000
λ_{max}	3,011		

Anexo 13- Resultados do modelo AHP (colaborador 4)

Sub Critérios

Condições de Serviço				
Flexibilidade nos prazos de entrega/prestação de serviço	Canais de distribuição	Capacidade de produção	Garantia da qualidade do produto/serviço	
1,00	5	1/3	1	
1/5	1,00	1/7	1/5	
3,00	7,00	1,00	5,00	
1,00	5,00	1/5	1,00	
5,20	18,00	168	7,20	
Soma				

Economia				
Saúde Financeira	Prego	Condições de	Referências de Mercado	
1,00	1/3	1,00	1,00	1,00
3,00	1,00	3,00	5,00	
Condições de Pagamento	1,00	1/3	1,00	4,00
Referências de Mercado	1,00	1/5	1/4	1,00
Soma	6,00	1,87	5,25	11,00

Sustentabilidade			
Responsabilidade Social	Responsabilidade Social	Responsabilidade Ambiental	Certificações
1,00	1,00	3,00	3,00
1/2	1,00	1/3	1,00
Certificações	183	3,33	7,00
Soma			

Critérios

Condições de Serviço			
Economia	Responsabilidade Social	Responsabilidade Ambiental	Sustentabilidade
1,00	1,00	1,00	1/2
3,00	1,00	2,00	1,00
3,00	7,00	3,33	1,83
Soma			

Condições de Serviço				
Flexibilidade nos prazos de entrega/prestação de serviço	Canais de distribuição	Capacidade de produção	Garantia da qualidade do produto/serviço	
0,182	0,278	0,193	0,202	
0,038	0,096	0,095	0,052	
0,577	0,389	0,537	0,694	
0,182	0,278	0,119	0,193	
1,000	1,000	1,000	1,000	
Soma				

Economia				
Saúde Financeira	Prego	Condições de	Referências de	
0,187	0,179	0,190	0,191	
0,537	0,536	0,571	0,595	
0,587	0,389	0,537	0,694	
0,582	0,197	0,108	0,187	
1,000	1,000	1,000	1,000	
Soma				

Sustentabilidade			
Responsabilidade Social	Responsabilidade Social	Responsabilidade Ambiental	Certificações
0,545	0,545	0,429	0,429
0,273	0,273	0,429	0,384
Certificações	0,30	0,143	0,142
1,000	1,000	1,000	1,000
Soma			

Condições de Serviço			
Economia	Responsabilidade Social	Responsabilidade Ambiental	Sustentabilidade
0,182	0,182	0,273	0,182
0,429	0,429	0,273	0,384
0,429	0,429	0,545	0,525
1,000	1,000	1,000	1,000
Soma			

w _i	0,202	0,052	0,584	0,182
Total	5,200	18,000	1,676	7,200
λ _{max}	4,238			
CI	0,073			
RI	0,053			
PC	0,068			

w _i	0,187	0,5184	0,2248	0,1031
Total	6,000	1,867	5,250	11,000
λ _{max}	4,216			
CI	0,072			
RI	0,090			
PC	0,080			

w _i	0,525	0,334	0,142	
Total	1,933	3,333	7,000	
λ _{max}	3,885			
CI	0,033			
RI	0,060			
PC	0,056			

w _i	0,142	0,334	0,525	
Total	7,000	3,333	1,853	
λ _{max}	3,885			
CI	0,033			
RI	0,060			
PC	0,056			

Anexo 14- Resultados do modelo AHP (colaborador 5)

Sub Critérios

Condições de Serviço	Flexibilidade nos prazos de entrega/ prestação de serviço	Canais de distribuição	Capacidade de produção	Garantia da qualidade do produto/serviço	w _i
Flexibilidade nos prazos de entrega/ prestação de serviço	1,00	3	3	112	0,234
Canais de distribuição	113	1,00	3	113	0,160
Capacidade de produção	113	113	1,00	115	0,080
Garantia da qualidade do produto/ serviço	2	3,00	5,00	1,00	0,0521
Soma	3,67	7,33	12,00	2,03	0,9000
FC					0,0579

Economia	Saúde/Financeira	Piepo	Condições de Pagamento	Referências de Mercado	w _i
Saúde/Financeira	1,00	112	2,00	1,00	0,208
Piepo	2,00	1,00	5,00	5,00	0,538
Condições de Pagamento	112	115	1,00	1,00	0,113
Referências de Mercado	1,00	115	1,00	1,00	0,0946
Soma	4,50	1,50	3,00	8,00	0,3000
FC					0,0385

Sustentabilidade	Responsabilidade Social	Responsabilidade Ambiental	Certificações	w _i
Responsabilidade Social	1,00	1,00	115	0,149
Responsabilidade Ambiental	1,00	1,00	114	0,161
Certificações	5,00	4,00	1,00	0,690
Soma	7,00	6,00	1,45	

Critérios

Condições de Serviço	Economia	Sustentabilidade	w _i
Condições de Serviço	1,00	112	0,334
Economia	2,00	1,00	3
Sustentabilidade	113	113	1,00
Soma	3,33	1,83	7,00

Condições de Serviço	Flexibilidade nos prazos de entrega/ prestação de serviço	Canais de distribuição	Capacidade de produção	Garantia da qualidade do produto/serviço	w _i
Flexibilidade nos prazos de entrega/ prestação de serviço	0,273	0,409	0,250	0,246	0,234
Canais de distribuição	0,091	0,196	0,250	0,164	0,160
Capacidade de produção	0,091	0,045	0,093	0,098	0,080
Garantia da qualidade do produto/ serviço	0,545	0,409	0,417	0,492	0,466
Soma	1,000	1,000	1,000	1,000	

Economia	Saúde/Financeira	Piepo	Condições de Pagamento	Referências de Mercado	w _i
Saúde/Financeira	0,222	0,263	0,222	0,125	0,208
Piepo	0,444	0,526	0,596	0,625	0,538
Condições de Pagamento	0,111	0,105	0,111	0,125	0,113
Referências de Mercado	0,222	0,105	0,111	0,125	0,141
Soma	1,000	1,000	1,000	1,000	

Sustentabilidade	Responsabilidade Social	Responsabilidade Ambiental	Certificações	w _i
Responsabilidade Social	0,143	0,167	0,198	0,149
Responsabilidade Ambiental	0,143	0,167	0,172	0,161
Certificações	0,714	0,667	0,690	0,690
Soma	1,000	1,000	1,000	

Condições de Serviço	Economia	Sustentabilidade	w _i
Condições de Serviço	0,300	0,273	0,334
Economia	0,600	0,545	3
Sustentabilidade	0,100	0,162	0,142
Soma	1,000	1,000	

w _i	0,234	0,160	0,080	0,466
Total	3,667	7,333	12,000	2,033
λ _{max}	4,166			
CI	0,0521			
RI	0,9000			
FC	0,0579			

w _i	0,208	0,538	0,113	0,141
Total	4,500	1,900	9,000	8,000
λ _{max}	4,104			
CI	0,0946			
RI	0,3000			
FC	0,0385			

w _i	0,149	0,161	0,690
Total	7,000	6,000	1,450
λ _{max}	3,009		

CI	0,004
RI	0,980
FC	0,008

w _i	0,334	0,525	0,142
Total	3,333	1,833	7,000
λ _{max}	3,065		

CI	0,033
RI	0,980
FC	0,036